

ANALISIS PENYERAPAN INTENSITAS CAHAYA DAN SUHU PADA BERBAGAI JENIS KAIN DAN WARNA KAIN



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Sains Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi
Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

ASWINDA
NIM: 60400112042

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2016**

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “**Analisis Penyerapan Intensitas Cahaya dan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain**” yang disusun oleh Aswinda, NIM: 60400112042, mahasiswa jurusan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *Munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Senin, tanggal 22 Agustus 2016 M yang bertepatan dengan 19 Dzulkaida 1437 H, dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana dalam ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Fisika (dengan beberapa perbaikan).

Gowa, 22 Agustus 2016 M
19 Dzulkaida 1437 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag	(.....)
Sekretaris I	: Ihsan, S.Pd., M.Si	(.....)
Munaqisy I	: Ihsan, S.Pd., M.Si	(.....)
Munaqisy II	: Nurul Fuadi, S.Si., M.Si	(.....)
Munaqisy III	: Dr. M. Thahir Maloko, M.Hi	(.....)
Pembimbing I	: Hernawati, S.Pd., M.Pfis	(.....)
Pembimbing II	: Sahara, S.Si, M.Sc, Ph.D	(.....)

Diketahui Oleh

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691205 199303 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

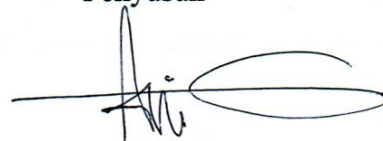
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aswinda
NIM : 60400112042
Tempat/Tgl. Lahir : Sinjai, 13 juli 1994
Jurusan : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : Jl. Toddopuli Raya No.4
Judul : Analisis Penyerapan Intensitas Cahaya dan Suhu Pada
Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum

Makassar, Agustus 2016

Penyusun



ASWINDA
NIM: 60400112042

PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah swt yang telah menghantarkan segala apa yang ada dimuka bumi ini menjadi berarti. Tidak ada satupun sesuatu yang diturunkan-Nya menjadi sia-sia. Sungguh kami sangat bersyukur kepada-Mu Yaa Rabb. Hanya dengan kehendak-Mulah, skripsi yang berjudul **“Analisis Penyerapan Intensitas Cahaya dan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain”** ini dapat terselesaikan secara bertahap dengan baik. Shalawat dan Salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan Nabi besar adalah Nabi Muhammad saw sebagai satu-satunya uswah dan qudwah dalam menjalankan aktivitas keseharian di atas permukaan bumi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi sistematika penulisan, maupun dari segi bahasa yang termuat di dalamnya. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan guna terus menyempurnakannya.

Salah satu dari sekian banyak pertolongan-Nya adalah telah digerakkan hati sebagian hamba-Nya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan banyak ucapan terimah kasih yang setulus-tulusnya kepada mereka yang telah memberikan andilnya sampai skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyampaikan terimah kasih yang terkhusus, teristimewa dan setulus-tulusnya kepada Ayahanda (**Bapak Hafil**) dan Ibunda tercinta (**Ibu Darmawati**) yang

telah segenap hati dan jiwanya mencurahkan kasih sayang serta doanya yang tiada henti-hentinya demi kebaikan, keberhasilan dan kebahagiaan penulis, sehingga penulis bisa menjadi orang yang seperti sekarang ini. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang senantiasa bekerja keras demi membiayai penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini, serta Ayahanda yang senantiasa mengusahakan dan memberikan yang terbaik kepada penulis hingga penulis memiliki bekal yang mampu digunakan untuk melanjutkan pendidikan dan penyelesaian Skripsi demi hasil yang terbaik.

Selain kepada kedua orang tua dan keluarga besar, penulis juga menyampaikan banyak terimah kasih kepada Ibu **Hernawati, S.Pd.,M.Pfis** selaku pembimbing I yang dengan penuh ketulusan hati meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, mengajarkan, mengarahkan dan memberi motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan hasil yang baik. Kepada Ibu **Sahara, S.Si,M.Sc,Ph.D.** selaku pembimbing II yang dengan penuh ketulusan hati telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta penuh kesabaran untuk terus membimbing, mengarahkan dan juga mengajarkan kepada penulis dalam setiap tahap penyelesaian penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan cepat dan tepat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak dengan penuh keikhlasan dan ketulusan hati. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimah kasih kepada:

1. .Bapak **Prof. Dr. Musafir Pabbabari, M.Si** sebagai Rektor UIN Alauddin Makassar periode 2015-2020 yang telah memberikan andil dalam melanjutkan

pembangunan UIN Alauddin Makassar dan memberikan berbagai fasilitas guna kelancaran studi kami.

2. Bapak **Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag** sebagai Dekan Fakultas Sains Teknologi UIN Alauddin Makassar periode 2015-2019.
3. Ibu **Sahara, S.Si., M.Sc., Ph. D** sebagai ketua Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus sebagai pembimbing II yang selama ini berperan besar selama masa studi kami, memberikan motivasi maupun semangat serta kritik dan masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik..
4. Bapak **Ihsan, S.Pd., M.Si** sebagai sekertaris Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus selaku penguji I yang selama ini membantu kami selama dalam masa studi.
5. Ibu **Nurul Fuadi, S.Si., M.Si** selaku penguji II yang senantiasa memberikan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. M. Thahir Maloko, M.Hi selaku penguji III yang telah senantiasa memberikan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
7. Seluruh *dosen pengajar* di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Terimakasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti telah diberikan kepada kami.
8. Segenap *Civitas Akademik* Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Terima kasih banyak atas semua bantuannya.

9. ***Hadiningsih, S.E*** selaku staf Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Terima kasih memberikan pelayanan yang baik kepada kami.
10. Kakanda Abdul Mun'im Thariq, ST, ***S.Si*** selaku staf Laboran Laboratorium Fisika Dasar Jurusan Fisika. Terima kasih telah membimbing dan mengajarkan kami.
11. Kepada sahabat-sahabat angkatan 2012 yang telah banyak membantu penulis selama masa studi terlebih pada masa penyusunan dan penyelesaian skripsi ini serta kepada kakak-kakak angkatan 2009, 2010, adik-adik, 2013, 2014, 2015 dan 2016 yang telah berpartisipasi selama masa studi penulis.
12. Terlalu banyak orang yang berjasa kepada penulis selama menempuh pendidikan di UIN Alauddin Makassar sehingga tidak sempat dan tidak muat bila dicantumkan semua dalam ruang sekecil ini. Penulis mohon maaf kepada mereka yang namanya tidak sempat tercantum dan kepada mereka semua tanpa terkecuali, penulis mengucapkan banyak terimah kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya semoga bernilai ibadah dan amal jaryah. Amiin.

Gowa, 3 Agustus 2016
Penulis,

ASWINDA

NIM.60400112042

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v-ix
DAFTAR ISI	x-xii
DAFTAR GAMBAR	xiii- xiv
DAFTAR GRAFIK	xv-xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR SIMBOL	ix
ABSTRAK	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1-4
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5-33
2.1 Kain	5

2.2 Pakaian.....	7
2.3 Warna	9
2.4 Matahari.....	11
2.5 Temperatur Bumi.....	14
2.6 Pengertian Cahaya	16
2.7 Intensitas Cahaya.....	20
2.8 Hukum Snellius.....	21
2.9 Suhu.....	24
2.10 Kalor dan Perpindahan Kalor.....	25
2.11 Kapasitas Kalor.....	27
2.12 Kalor Jenis.....	29
2.13 Air.....	30
2.14 Luxmeter.....	32
2.15 Termokopel.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	34-37
3.1 Waktu dan Tempat.....	34
3.2 Alat dan Bahan	34
3.3 Prosedur Kerja.....	35
3.4 Tabel Pengamatan	36
3.5 Diagram Alir Penelitian	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38-50
4.1 Hasil Pengamatan.....	38
4.1.1 Grafik Nilai Penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain dan warna kain.....	39-45
4.1.2 Grafik Nilai Penyerapan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain	45-50
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA.....	53-54
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55-78
Lampiran 1 : Tabel Data Hasil Penelitian	55-59
Lampiran 2 : Hasil Analisis Data Penelitian	60-66
Lampiran 3 : Denah Tempat Penelitian.....	67-68
Lampiran 4 : Dokumentasi Foto Penelitian.....	69-74
Lampiran 5 : Dokumentasi Persuratan dan Melakukan Penelitian	74-78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kain Berwarna	5
Gambar 1.2 Warna-warna Spektrum	10
Gambar 1.3 Keseimbangan Energi dan Daya Bumi	15
Gambar 1.4 Rentang Spektrum Gelombang Elektromagnetik	19
Gambar 1.5. Sinar yang Melewati Dua Medium	21
Gambar 1.6 Luxmeter	32
Gambar 1.7 Termokopel	33
Gambar 1.8 Diagram alir penelitian	37

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain	41
Grafik 4.2. Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain sifon	42
Grafik 4.3. Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain katun	43
Grafik 4.4. Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain wool	44
Grafik 4.5. Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain	45
Grafik 4.6. Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain sifon	46
Grafik 4.7. Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain katun	47
Grafik 4.8. Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain wool	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Panjang Gelombang Cahaya Tampak (<i>Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2,hal 48</i>)	10
Tabel 2.2. Kalor Jenis beberapa Zat	30
Tabel 2.3. Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain	36
Table 3.1 Nilai Penyerpan Suhu pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain	36

DAFTAR SIMBOL

I = Intensitas cahaya (Cd)

E = Intensitas Penerangan (lux)

A = Luas jatuhnya cahaya (m^2)

Q = Perpindahan kalor (joule)

C = Kapasitas Kalor (J/K)

c = Kalor Jenis Benda (J/Kg K)

M = Massa benda (kg)

ΔT = Perubahan Suhu (K)

ABSTRAK

Nama : ASWINDA
NIM : 60400112042
**Judul Skripsi : ANALISIS PENYERAPAN INTENSITAS CAHAYA
DAN SUHU PADA BERBAGAI JENIS KAIN DAN
WARNA KAIN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana besarnya penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain. Untuk mencapai tujuan serta pengujian hipotesis maka peneliti mengambil jumlah sampel sebanyak lima belas warna dan tiga jenis kain dengan pertimbangan bahwa data yang diperoleh homogen. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah luxmeter dan termokopel. Pengambilan data dilakukan dilapangan terbuka dibawah terik matahari dengan mengatur beberapa kondisi cuaca, dari pukul 08.00 wita (pagi) sampai 16.00 wita (sore). Pengambilan data dilakukan setiap satu jam untuk masing-masing sampel dan dilakukan secara cepat. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara statistik sehingga diperoleh nilai rata-rata penyerapan intensitas dan suhu, dari nilai rata-rata tersebut kemudian dibuat dalam bentuk grafik. Dari hasil pengolahan dan analisa data dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang jelas nilai penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain. Dari ketiga jenis kain ternyata penyerapan intensitas cahaya yang terbesar secara berurut adalah kain wool 245 Cd, kain katun 242 Cd, dan kain sifon 236 Cd. Untuk penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain nilai yang terbesar secara berurut adalah warna merah yaitu mencapai 247 Cd, hitam 246 Cd, hijau 245 Cd, biru 243 Cd, dan Kuning 243 Cd. Kemudian nilai penyerapan suhu dari ketiga jenis kain ternyata nilai terbesar secara berurut adalah kain katun dengan besar nilai penyerapan suhu yaitu 34°C, kain wool dan kain sifon 31°C. Sedangkan untuk nilai penyerapan suhu pada warna kain secara berurut nilai terbesar adalah warna hitam yaitu mencapai 34°C, merah, hijau, dan biru 32 °C, serta kuning 31°C. Hal ini pengaruhi oleh perbedaan kenaikan nilai intensitas penerangan dan suhu lingkungan yang berhubungan dengan jenis dan warna pada permukaan kain.

Kata Kunci: *Luxmeter, termokopel, intensitas cahaya, suhu, jenis kain dan warna kain.*

ABSTRACT

Name : ASWINDA
NIM : 60400112042
**Thesis Title : ABSORPTION ANALYSIS OF LIGHT INTENSITY
AND TEMPERATURE IN THE VARIOUS TYPES
OF FABRIC AND COLOR FABRIC**

This research is aimed to determine the extent of the amount of absorption of light intensity and temperature on various kinds of fabrics and fabric colors. To achieve the purpose and hypothesis testing, the researchers took a sample of fifteen colors and three types of fabrics with the consideration that the data obtained homogeneous. The tools used at this research is luxmeter and thermocouples. Data collection was performed an open in the field below scorching sun to set some the weather conditions, from 08.00 pm (morning) until 16:00 pm (noon). Data collection was performed every one hour for each sample and be done quickly. The data have been obtained and analyzed statistically in order to obtain an average value of absorption intensities and temperatures, from the average value is then created in the form of graphs. From the results of data processing and analysis can be concluded that there is a clear distinction sequestration value of light intensity and temperature on various kinds of cloth and fabric colors. Of the three types of fabric turned out to be the biggest absorption of light intensity sequentially is 245 Cd wool fabric, cotton fabric 242 Cd and 236 Cd chiffon fabric. For the absorption of light intensity on a variety of fabric colors sequentially greatest value is red reaching 247 Cd, 246 Cd black, green 245 Cd, 243 Cd blue, and yellow 243 Cd. And then temperature absorption value of the three types of fabric turns sequentially greatest value is the value of cotton cloth with great absorption temperature is 34⁰C, wool and chiffon fabric 31⁰C. While for the the absorption temperature on the fabric color sequential greatest value is black, reaching 34⁰C, red, green, and blue 32⁰C, and yellow 31⁰C. It is influenced by differences in the increase in value of light intensity and temperature of the environment related to the type and color on the fabric surface.

Keywords: Lux Meters, thermocouples, light intensity, temperature, type of fabric and color fabric.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia yang beradab, dalam kehidupannya tidak dapat melepaskan diri dari pakaian. Pakaian atau busana merupakan salah satu kebutuhan manusia yang setiap hari diperlukan atau dipergunakan sebagai alat penunjang untuk berkomunikasi dengan orang lain. Dalam lingkup pendidikan kesejahteraan keluarga, pakaian merupakan satu diantara lingkup yang lainnya, yang di dalamnya mencakup ilmu, seni dan keterampilan. Menurut Soerjono Soekanto, pakaian atau busana merupakan salah satu unsur dari teknologi. Teknologi pembuatan bahan pakain atau kain sudah dilakukan sejak empat ribu tahun yang lalu. Dari teknologi tekstil yang sudah cukup berkembang menghasilkan berbagai produk bahan busana yang beragam dalam jenis dan sifat kain, warna, corak atau motif kain (Arifah, 2009 : 2).

Penelitian ini akan mengkaji lebih dalam mengenai kain berwarna, dimana kain yang dimaksud disini adalah bahan tekstil dan serat yang digunakan sebagai penutup tubuh. Kain adalah kebutuhan pokok manusia selain makanan dan tempat berteduh atau tempat tinggal. Salah satu tujuan utama dari kain adalah untuk menjaga pemakainya merasa nyaman. Dalam iklim panas busana menyediakan perlindungan dari terbakar sinar matahari, sedangkan di iklim dingin sifat insulasi termal lebih penting.

Warna telah menjadi perhatian, tidak hanya oleh seniman tetapi juga oleh ahli fisika, kimia, dan ahli teknik dan usahawan. Hal ini terlihat dengan semakin banyaknya pemakaian alat-alat berwarna seperti fotografi berwarna, TV berwarna, plastik berwarna, kain berwarna, barang-barang bungkusan berwarna dan lain sebagainya. Ini menunjukkan semakin pentingnya warna bagi kehidupan manusia.

Menurut Konsultan Warna sekaligus penulis "*The Color of Succes*", Mary Ellen Lapp, warna dapat mempengaruhi dan mencerminkan suasana hati. Pemilihan warna pakaian yang berbeda setiap harinya dapat memancarkan perasaan yang berbeda dan makna tersendiri. Warna pada pakaian akan memberikan kesan tersendiri bagi orang disekeliling kita. Sebagaimana orang berpendapat bahwa setiap warna pada pakaian akan memancarkan kontraks warna yang berbeda yang pastinya akan berpengaruh pada perasaan dan suasana hati seseorang. Ada dua jenis warna dalam lingkaran warna yaitu warna hangat dan warna dingin (Arifah, 2009 : 3).

Selain itu untuk mempermudah mengetahui penyerapan intensitas cahaya pada kain berwarna maka menggunakan alat ukur luxmeter . Luxmeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa besar energi yang diserap oleh kain dari beberapa jenis warna dengan bahan yang berbeda, dengan menggunakan cahaya matahari sebagai intensitas penerangan (lux). Sedangkan untuk mengetahui penyerapan suhu maka menggunakan alat ukur termokopel. Termokopel merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa besar suhu yang diserap oleh kain dari beberapa jenis warna dengan bahan yang berbeda.

Penelitian dengan menganalisis intensitas cahaya pada warna telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rini Puspitasari (2013) dengan judul penelitian “Pengaruh Warna Dinding Terhadap Intensitas Pencahayaan Dalam Ruang”. Penelitian yang dilakukan oleh Rini Puspitasari (2013), merupakan salah satu langkah untuk mengetahui pengaruh intensitas pencahayaan warna dinding pada ruangan.

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan pada 50 mahasiswi dan mahasiswa fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, bahwa warna pada pakaian berpengaruh terhadap suhu tubuh seseorang. Untuk memastikan kebenaran dari hasil survey tersebut maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul ***“Analisis Penyerapan Intensitas Cahaya Dan Suhu Pada Berbagai Jenis dan Warna Kain”***.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian ini adalah berapa besar nilai penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar nilai penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

- a. Jenis kain yang digunakan pada penelitian ini adalah kain sifon, kain katun dan kain wool.
- b. Jenis warna kain yang digunakan adalah berbagai jenis warna yaitu merah, kuning, hijau, biru dan hitam (warna spektrum).
- c. Pengambilan data dilakukan pada pukul 08.00-10.00 WITA (pagi), pukul 11.00-14.00 WITA (siang), pukul 15.00-16.00 WITA (sore) di ruang terbuka (Lapangan).
- d. Nilai penyerapan Intensitas penerangan diukur dengan menggunakan alat ukur luxmeter.
- e. Nilai penyerapan suhu diukur dengan menggunakan alat ukur termokopel digital.

1.5. Manfaat Penelitian

- a. Menambah wawasan kepada mahasiswa tentang penyerapan intensitas cahaya dan suhu dari berbagai jenis warna kain.
- b. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis warna kain yang terbuat dari bahan katun, sifon, dan wool.
- c. Sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kain

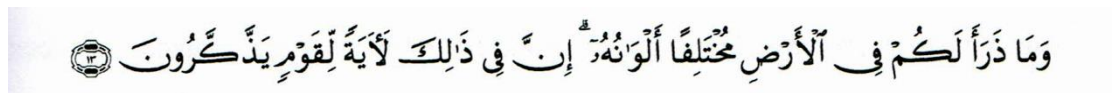
Kata tekstil dalam bahasa Indonesia merupakan kata serapan dari bahasa Inggris *textile*, berasal dari bahasa Latin, *texere* yang berarti lembaran. Istilah bahasa Indonesia lama untuk kain adalah sesuatu yang dipakai atau pakaian, sedangkan untuk tekstil dalam pengertian umum disebut cita, tetapi kata tersebut sudah jarang dipakai, sehingga dalam bahasa Indonesia kain atau cita disebut tekstil, meskipun ada perbedaan arti antara dua istilah ini, yaitu tekstil adalah bahan apapun yang terbuat dari tenunan benang, sedangkan kain merupakan hasil jadinya, yang bisa digunakan atau dipakai. Sejarah pakaian dimulai sejak kehadiran manusia di muka bumi yang merasa berbeda dengan binatang yang umumnya berbulu, maka manusia menutup tubuhnya dengan pakaian (Supandi, 2014).



Gambar 1.1 : Kain Berwarna
(Dokumentasi Pribadi), Laboratorium Optik. Senin 13 juni 2016.

Dalam pengertian sekarang tekstil/kain merupakan material lembaran yang fleksibel terbuat dari benang dari hasil pemintalan serat pendek atau serat filamen yang kemudian ditenung, dirajut atau dengan cara penyatuan serat berbentuk lembaran menggunakan bahan perekat yang dipres. Motif dan penggunaan tekstil sebagai busana dibentuk dengan cara penyulaman, penjahitan, pengikatan, dan lain sebagainya (Supandi, 2014).

Dalam al-Qur'an secara tersirat kain telah dijelaskan oleh Allah untuk dimanfaatkan oleh manusia sebagaimana firmanNya dalam QS al-Nahl/16 : 13.



Terjemahnya:

“Dan Dia (menundukkan pula) apa yang Dia ciptakan untuk kamu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran”(QS al-Nahl/16 : 13)

Ayat ini menjelaskan tentang kekuasaan Allah Swt., dengan menundukkan apa yang ia kembangbiakkan untuk kamu di bumi seperti aneka binatang, dengan berlain-lainan warna jenis, bentuk dan cirinya. Sesungguhnya terdapat tanda yang jelas lagi agung yang menunjukkan kekuasaan Allah bagi kaum yang merenung dan ingin mengambil pelajaran walau perenungan yang dilakukannya tidak terlalu mendalam sebagaimana dipahami dari kata *yadzdzakkaruun* (Shihab, M Quraish, 2003 : 198).

Kata *dzara'a* di pahami dalam arti penciptaan dalam bentuk pengembangbiakan dengan cara apapun. Dengan demikian tidak termasuk dalam

pengertian kata ini tumbuhan. Tetapi ada juga ulama yang memperluas makna kata ini sehingga mencakup banyak hal seperti tumbuh-tumbuhan, gunung, batu-batuan, dan barang tambang yang beraneka ragam warna, bentuk dan cirinya (Shihab, M Quraish, 2003 : 198).

2.2 Pakaian

Pada zaman prasejarah, manusia belum mengenal cara berbusana atau berpakaian sebagaimana yang terlihat dewasa ini. Manusia hanya berpikir bagaimana melindungi badan dari pengaruh alam sekitar, seperti gigitan serangga, pengaruh udara, cuaca, atau iklim dan benda-benda lainnya yang berbahaya. Yang dimaksud dengan busana dalam arti umum adalah bahan tekstil atau bahan lainnya yang sudah dijahit atau tidak dijahit yang dipakai atau disampirkan untuk penutup tubuh seseorang. Dalam pengertian lebih luas sesuai dengan perkembangan peradaban manusia, khususnya bidang busana, termasuk kedalamnya aspek-aspek yang menyertainya sebagai perlengkapan pakaian itu sendiri, baik dalam kelompok *milineris (millineries)* maupun aksesoris (*accessories*) (Arifah, 2009 : 3).

Pakaian (busana) merupakan salah satu unsur dari teknologi, untuk terealisasi adanya bahan untuk busana diperlukan teknologi pembuatan tekstil. Perhatian terhadap pakaian/busana sudah ada sejak lama, seiring dengan munculnya kebudayaan, alat-alat transportasi, alat pertanian, sistem organisasi dan sistem perekonomian. Dari sejak itu pula orang-orang dulu sudah mengajarkan pekerjaan tenun, yang berarti teknologi pembuatan tekstil sudah dilakukan sejak empat ribu

tahun yang lalu, yang secara bertahap teknologi pembuatan pembuatan tekstil atau kain, bahan pakaian/busana yang berkembang. Dari teknologi tekstil yang sudah cukup berkembang menghasilkan berbagai produk bahan busana yang beragam jenis dan sifat kain, warna, corak atau motif kain (Arifah, 2009: 1-5).

Ditinjau dari segi agama, busana atau pakaian juga terkait dengan kehidupan beragama, seperti dalam ritual-ritual keagamaan. Dalam agama islam untuk kaum hawa atau perempuan menggunakan busana muslimah. Bahkan mengenai busana muslimah telah berkembang studi busana muslimah, pendidikan, pelatihan busana muslimah, perancang busana muslimah, dan toko busana muslimah telah menyebar luas, sehingga dalam al-Qur'an secara tersirat pakaian telah dijelaskan oleh Allah

يٰۤاٰدَمُ قَدْ اَنْزَلْنَا عَلٰىكَ لِبَاسًا يُؤْرِى سَوْءَاتِكَمْ وَرِدِشًا وَلِبَاسُ التَّقْوٰى ذٰلِكَ خَيْرٌ
(ذٰلِكَ مِنْ ءَاٰتِىَ اللّٰهِ لَعَلَّهُمْ يَذَّكَّرُوْنَ)

Terjemahnya :

“Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di Setiap (memasuki) masjid. Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan” (QS al-A'raf/7 : 26).

Firman ini bersifat umum, ditujukan kepada seluruh anak cucu Adam, sehingga mencakup laki-laki dan perempuan, Muslim dan non-Muslim. Semuanya diperintahkan untuk berhias. Yakni mengenakan pakaian yang untuk menutup aurat dan hiasan di setiap tempat pertemuan seperti, masjid, sekolah, universitas, dan tempat kerja (Shihab, M Quraish, 2003 : 58).

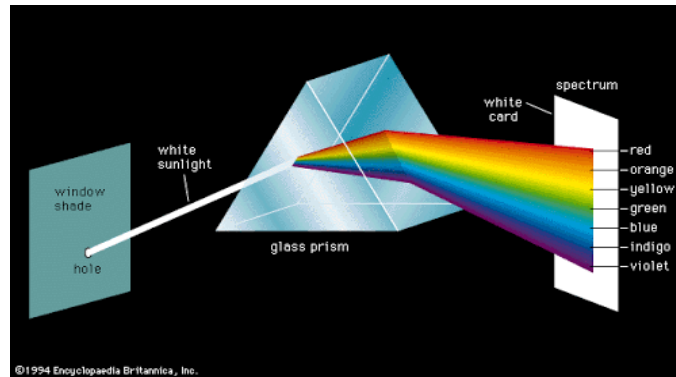
2.3 Warna

Warna merupakan unsur desain yang pertama paling menarik perhatian seseorang dalam kondisi apapun. Setiap permukaan benda akan tampak berwarna, karena benda tersebut menyerap dan memantulkan cahaya secara selektif yang disebut dengan cahaya visual. Suatu benda akan tampak berwarna apabila suatu peristiwa eksternal dan internal bersatu dalam suatu pengalaman. Warna sebagai gejala eksternal adalah jajaran panjang gelombang (λ) cahaya yang berasal dari sumber cahaya atau berasal dari suatu permukaan yang dapat memantulkan cahaya. Sedangkan warna sebagai pengalaman internal adalah sejumlah perasaan (*sensation*) yang diakibatkan oleh persepsi visual dan penafsiran mental terhadap panjang gelombang cahaya sampai mata (Meilani, 2013: 327).

Sebenarnya benda tidak memiliki warna tersendiri, cahayalah yang menimbulkan warna tersebut. Permukaan benda memunculkan warna merah, ini disebabkan karena ia menyerap semua panjang gelombang kecuali panjang gelombang merah. Permukaan hitam sama sekali tidak memantulkan cahaya tetapi menyerap semua gelombang cahaya. Permukaan hitam terlihat karena ia kontras dengan sekelilingnya, sedangkan permukaan putih memantulkan semua panjang gelombang (Meilani, 2013).

Warna dapat didefinisikan secara obyektif/fisik sebagai sifat cahaya yang dipancarkan. Dilihat dari panjang gelombang, cahaya tampak oleh mata merupakan salah satu bentuk pancaran energi yang merupakan bagian yang sempit dari gelombang elektromagnetik. Percobaan Issac Newton, cahaya putih dari matahari

dapat diuraikan dengan menggunakan prisma sehingga cahaya putih tersebut terurai membentuk spektrum warna pelangi.



Gambar 1.2 Warna-warna Spektrum

(Sumber: <http://mutiadbsk.blogspot.com/dispersi-cahaya-pgbi.html>. diakses pada tgl 17 Januari 2016, 18.20 WITA)

Pada gambar 1.1 dapat dilihat bahwa sinar-sinar cahaya yang meninggalkan prisma dibelokkan dari warna merah hingga ungu. Warna cahaya ditentukan oleh panjang gelombangnya

Tabel 1.1 : Panjang Gelombang Cahaya Tampak

Warna	Panjang Gelombang (nm)
Ungu	400-440
Biru	440-480
Hijau	480-560
Kuning	560-590
Jingga	590-630
Merah	630-700

(Sumber : Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2, hal 48)

2.4 Matahari

Energi matahari telah dimanfaatkan di banyak belahan dunia dan jika dieksplotasi mampu menyediakan kebutuhan konsumsi energi dunia saat ini dalam waktu yang lebih lama. Istilah “tenaga surya” mempunyai arti mengubah sinar matahari secara langsung menjadi panas atau energi listrik. Manusia telah memanfaatkan energi surya (energi matahari) sejak manusia hadir dimuka bumi ini. Sekitar 5.000 tahun yang lalu. Matahari adalah planet yang paling dekat dengan bumi. Tanpa matahari, hidup tidak akan ada di planet bumi. Energi surya dapat digunakan dalam kehidupan misalnya, ketika menggantung cucian di halaman yang akan kering di bawah sinar matahari, menggunakan panas matahari untuk melakukan kerja yaitu mengeringkan pakaian. (Mimin, dkk. 2013).



Gambar 1.3 Matahari

(Sumber: <http://mutiadbsk.blogspot.com/matahari.picture.html>. diakses pada tgl 03 Agustus 2016, 11.53 WITA)

Matahari merupakan bintang dengan pengertian bahwa matahari dapat menghasilkan atau memancarkan cahaya sendiri. Dalam al-Qur'an telah dijelaskan tentang benda-benda yang mengeluarkan cahaya sendiri (dalam al-Qur'an menggunakan kata *dhiya'*, seperti matahari). Sedangkan kata *nur* (cahaya) dan beberapa turunannya menggambarkan cahaya yang ditimbulkan akibat pantulan benda yang terkena sinar seperti bulan (Pasya, Ahmad Fuad, 2004).

Energi matahari dikirim ke bumi dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik yang sampai ke bumi dalam bentuk panas. Seperti yang dijelaskan dalam QS al-Naba'/78:13 :

وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾

Terjemahnya :

“Dan kami jadikan pelita yang amat terang (matahari)” (QS al-Naba'/78 : 13)

Berkaitan dengan ayat tersebut sinar matahari menghasilkan energi yang berupa ultraviolet 9%, cahaya 46%, inframerah 45%. Karena itulah ayat suci tersebut menamai matahari sebagai *sirajan* (pelita) karena memancarkan cahaya dan panas secara bersamaan (Shihab, M Quraish, 2003 : 10 -11).

وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسُ سِرَاجًا ﴿١٦﴾

Terjemahnya :

“Dan Allah menciptakan padanya bulan sebagai cahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita”. (QS al-Nuh/71 : 16).

Sebab- sebab diturunkannya ayat-ayat tersebut membicarakan tentang cerita pada zaman nabi Nuh yang berkenaan dengan perintah memperhatikan kejadian alam

semesta dan kejadian manusia yang merupakan manifestasi kebesaran Allah dan waktu dengan perjalanan matahari dan bulan (Departemen Agama RI. *al-Qur'an dan TerjemahNya*, 1998 : 166).

Kedua ayat tersebut memberikan definisi yang tepat untuk kata *dhiya'* (sinar) dan *Nur* (cahaya) yang dalam bahasa Arab kedua kata tersebut digunakan untuk menunjuk sesuatu yang memancar dari benda yang terang dan membantu manusia untuk dapat melihat benda-benda atau gejala-gejala lain yang memancarkan sinar seperti *barg* (kilat), *nar* (api) atau *zait* (minyak).

Dari ayat-ayat tersebut telah dibeda-bedakan benda langit yang termasuk kategori *dhiya'* dan *nur*. Dalam arti fisis, cahaya mempunyai peranan penting bagi manusia. Cahaya adalah bagian dari gelombang elektromagnetik. Dengan adanya cahaya maka warna dapat dilihat oleh mata, cahaya yang dapat terlihat oleh mata adalah cahaya tampak (Departemen Agama RI. *al-Qur'an dan terjemahnya*, 1998 : 166 dan 456).

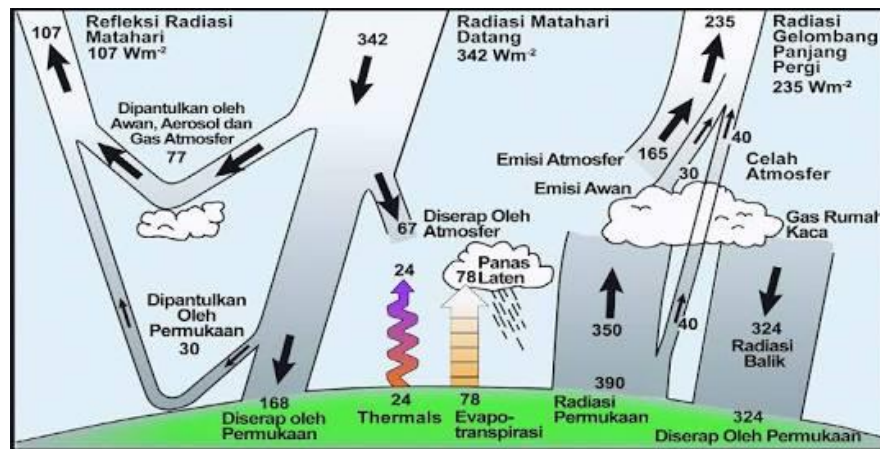
Sinar matahari adalah cahaya diluar spektrum warna yang tidak tertangkap mata namun menimbulkan kalor. Radiasi matahari menimbulkan kalor (panas), matahari dapat ditangkap oleh mata sehingga benda diluar spektrum warna dapat ditangkap oleh mata. Cahaya hanyalah sebagian kecil dari spektrum elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 380 nm (*deep blue*) sampai dengan 760 nm (*deep red*). Mata manusia sangat responsif pada wilayah kuning dan hijau (*yellow, green region*) dengan panjang gelombang 550-560 nm (John,dkk, 1988 : 4).

2.5 Temperatur Bumi

Bila bumi hanya menyerap radiasi matahari, temperaturnya akan terus-menerus naik. Namun bumi selalu meradiasi energi keruang angkasa. Melalui proses penyerapan dan radiasi, kondisi kestimbangan dipertahankan yang biasanya dihubungkan dengan keseimbangan energi bumi. Laju datang dan perginya energi dari bumilah yang diimbangi sehingga terjadi keseimbangan daya (Tipler, 1991 : 639).

Untuk memahami proses pemanasan bumi, penting untuk memahami mekanisme mempertahankan temperatur bumi. Pada jarak rata-rata bumi dari matahari, energi radiasi dari matahari tiba dengan laju 1353 W/m^2 (konstanta solar, S). Karena temperatur permukaan matahari mendekati 6000 K , spektrum radiasinya terdiri dari panjang gelombang yang dipusatkan sekitar mendekati $0,5 \mu\text{m}$. Radiasi yang diserap oleh bumi tergantung pada luas penampang bumi seperti yang dilihat dari matahari, πR_E^2 (dengan R_E adalah jari-jari bumi, $6,4 \times 10^6 \text{ m}$). Tidak semua radiasi matahari yang tertangkap oleh bumi diserap, sebagian dipantulkan (cahaya bumi). Bumi meradiasikan kembali sebagian dari daya yang diserap ke angkasa. Walaupun temperatur permukaan rata-rata adalah sekitar 13°C (286 K), temperatur radiatif rata-rata atmosfer bumi adalah hanya sekitar -22°C (251 K). Konstanta emisivitas relatif e digunakan untuk menjelaskan perbedaan dalam pernyataan radiasi benda hitam ($e=0,6$). Permukaan bumi sebagian besar ditutupi dengan air dan temperatur yang relatif stabil itu berarti bahwa temperatur sedikit berubah dari siang dan malam (Tipler, 1991 : 640).

Atmosfer cukup transparan bagi radiasi matahari yang masuk dari matahari. Walaupun gas-gas utama atmosfer, oksigen (O_2) dan nitrogen (N_2), adalah transparan bagi radiasi termis panjang gelombang dari bumi, tidaklah demikian untuk semua gas dalam atmosfer. Radiasi matahari dengan demikian dapat menembus atmosfer bumi, namun sebagian terjebak ketika diradiasikan kembali sebagai radiasi termis panjang gelombang yang lebih panjang, dengan menghasilkan pemanasan bumi (Tipler, 1991 : 640).



Gambar 1.4 : keseimbangan energi dan daya bumi

(Sumber: <http://blogspot.com/keseimbangan-energi/daya-bumi.picture.com> diakses pada tgl 22 juli 2016, 22:43 WIB)

Gas yang paling lazim yang menyerap radiasi termis adalah uap air dan karbon dioksida. Temperatur bumi sebenarnya tidak akan cukup untuk semua kehidupan yang ada. Ketika tingkatan total meningkat dan temperatur global naik, laju penguapan air dari lautan akan diperkuat dan diperbesar. Awan mampu mempunyai peran untuk menaikkan reflektivitas bumi, dengan demikian mengurangi pemanasan global. Pada saat yang sama, awan mereduksi laju energi termis yang dapat diradiasi kedalam ruang angkasa.

2.6 Pengertian Cahaya

Sampai pada zaman Isaac Newton (1642-1727), sebagian besar ilmuwan berpikir bahwa cahaya terdiri dari aliran partikel-partikel (dinamakan benda-benda kecil atau corpuscles) yang dipancarkan oleh sumber cahaya. Galileo dan orang-orang lain mencoba (tetapi tidak berhasil) untuk mengukur laju cahaya. Sekitar tahun 1665, bukti mengenai sifat-sifat dari cahaya mulai ditemukan. Menjelang permulaan abad kesembilan belas, bukti nyata bahwa cahaya adalah sebuah gelombang telah tumbuh dan sangat meyakinkan. Dalam tahun 1873, James Clerk Maxwell meramalkan keberadaan gelombang elektromagnetik dan menghitung laju perambatannya. Perkembangan ini bersama-sama dengan karya eksperimental dari Heinrich Hertz yang berawal dari tahun 1887, memperlihatkan secara pasti bahwa cahaya sesungguhnya adalah sebuah gelombang elektromagnetik (Young and Freedman, 2003 : 494).

Akan tetapi gambaran bahwa cahaya merupakan gelombang bukanlah keseluruhan ceritanya. Beberapa efek yang diungkapkan adanya aspek partikel, dalam pengertian bahwa energi yang diangkut oleh gelombang cahaya itu dibungkus dalam paket-paket diskrit yang dinamakan foton atau kuantum. Sifat gelombang dan sifat partikel yang secara nyata saling bertentangan akhirnya direkonsiliasikan sejak tahun 1930 melalui perkembangan elektrodinamika kuantum, yakni sebuah teori komprehensif yang memasukkan kedua sifat gelombang dan sifat partikel. Perambatan cahaya yang paling baik dijelaskan dengan model gelombang tetapi

pemahaman tentang pemancaran dan penyerapan memerlukan pendekatan partikel (Young and Freedman, 2003 : 495).

Cahaya didefinisikan sebagai bagian dari spektrum elektromagnetik yang sensitif bagi penglihatan mata manusia. Menurut Einstein cahaya mempunyai sifat sebagai gelombang dan sebagai materi. Cahaya dapat dianggap sebagai gelombang karena dapat mengalami peristiwa-peristiwa pantulan, interferensi dan difraksi. Cahaya dapat dipandang sebagai materi atau kuantum yang dapat menimbulkan efek fotolistrik dan efek Compton. Walaupun demikian cahaya tampak hanya merupakan bagian kecil dari spektrum gelombang elektromagnetik (Daryanto, 1997 : 226).

Cahaya mempunyai sifat-sifat tertentu, Sifat-sifat cahaya banyak manfaatnya bagi kehidupan antara lain (Sutrisno, 1979 : 146-148):

- a) Dapat dilihat langsung oleh mata.
- b) Memiliki arah rambat yang tegak lurus arah getar (transversal).
- c) Merambat menurut garis lurus.
- d) Memiliki energi.
- e) Dipancarkan dalam bentuk radiasi atau pancaran yang dihasilkan dari partikel-partikel bermuatan listrik yang bergerak
- f) Dapat mengalami pemantulan, pembiasan, interferensi, difraksi (lenturan), dan polarisasi (terserap sebagian arah getarnya).

Cahaya juga merupakan dasar ukuran meter: 1 meter adalah jarak yang dilalui cahaya melalui vakum pada $1/299,792,458$ detik. Kecepatan cahaya adalah $299,792,458$ meter per detik. Cahaya juga memiliki sifat sebagai partikel yang biasa

disebut foton. Karena itulah cahaya bisa juga dipandang sebagai kumpulan banyak partikel yang tidak bermassa yang bergerak dengan kecepatan 3×10^8 m/s.

Gelombang elektromagnetik meliputi cahaya, gelombang radio, gelombang mikro, inframerah, cahaya tampak, ultraviolet, sinar X dan sinar gamma (Tipler, 2001). Berbagai jenis gelombang elektromagnetik tersebut hanya berbeda dalam panjang gelombang dan frekuensinya, yang dihubungkan dengan persamaan:

$$f = c/\lambda \quad (1.1)$$

Keterangan: f = frekuensi (Hz)

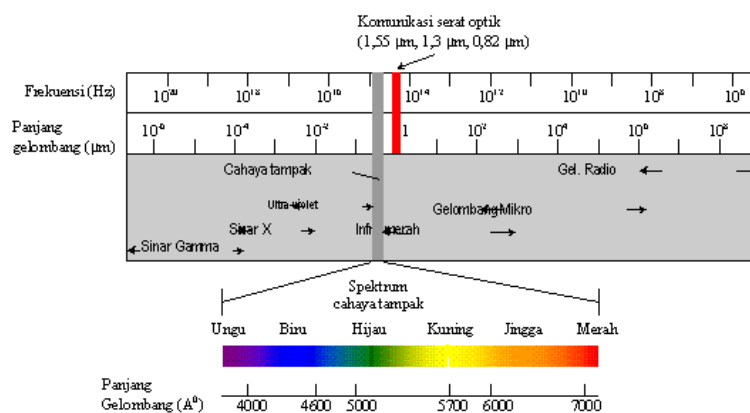
c = kecepatan cahaya (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

Cahaya matahari merupakan gabungan cahaya dengan panjang gelombang dan spektrum warna yang berbeda-beda. Spektrum gelombang elektromagnetik meliputi gelombang radio dan televisi, gelombang mikro, gelombang inframerah, gelombang tampak (*visible light*), gelombang ultraviolet, sinar X dan sinar gamma. Dari spektrum gelombang elektromagnetik tersebut hanya bagian yang sangat kecil yang dapat ditangkap oleh indera penglihatan yaitu cahaya tampak (*visible light*). Pada gambar 1.2 dapat dilihat perbedaan panjang gelombang dan frekuensi dari cahaya tampak menimbulkan warna yang berbeda yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu yang disebut juga spektrum tampak. Daya tembus dari setiap spektrum tampak tersebut pada kolom air yang sama adalah berbeda-beda. Spektrum cahaya yang memiliki panjang gelombang pendek memiliki daya tembus yang lebih

dalam dibandingkan gelombang panjang. Pada air jernih gelombang yang sedikit diserap adalah gelombang pendek (Mustofa, 2013 : 23).

Cahaya merupakan sebagian dari gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat mata dengan komponennya yaitu cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Panjang gelombang cahaya berada pada kisaran antara $0,2 \mu\text{m}$ sampai dengan $0,5 \mu\text{m}$, yang bersesuaian dengan frekuensi antara $6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ hingga $20 \times 10^{15} \text{ Hz}$. Dua properti cahaya yang paling jelas dapat langsung dideskripsikan dengan teori gelombang untuk cahaya adalah intensitas (atau kecerahan) dan warna. Intensitas cahaya merupakan energi yang dibawanya persatuan waktu dan sebanding dengan kuadrat amplitudo gelombang. Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh pada kisaran 400 nm sampai 750 nm . Kisaran ini dikenal sebagai spektrum tampak, dan di dalamnya terdapat warna ungu sampai merah (Mustofa, 2013 :5 - 6).



Gambar 1.5.: Rentang spektrum gelombang elektromagnetik

Gambar 1.4 : www.google.image.gmr/spektrum-gelombang-elektromagnetik, diakses pada tgl 22 juli 2016

Cahaya mempunyai dua sifat yaitu sifat gelombang dan sifat partikel. Sifat partikel cahaya umumnya dinyatakan dalam foton atau kuantum, yaitu suatu paket energi yang mempunyai ciri tersendiri, yang masing-masing foton mempunyai panjang gelombang tertentu. Energi dalam tiap foton berbanding terbalik dengan panjang gelombang. Jadi panjang gelombang ungu dan biru mempunyai energi foton yang lebih tinggi dari pada cahaya jingga (orange) dan merah (Mustofa, 2013 : 6).

2.7 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah Candela (Cd). Dalam bidang optika dan fotometri (fotografi), kemampuan mata manusia hanya sensitive dan dapat melihat cahaya dengan panjang gelombang tertentu (spectrum cahaya tampak) (Tipler, 1996 : 436-439).

Adapun rumus untuk intensitas cahaya adalah sebagai berikut (Young and Freedman, 2003) :

$$I = \frac{E}{A} \quad (1.2)$$

Keterangan

I = Intensitas cahaya (Cd)

E = Intensitas penerangan (lux)

A = Luas jatuhnya cahaya (m²)

Candela adalah satuan menentukan besar intensitas cahaya, dengan arah tertentu dari sebuah sumber yang memancarkan radiasi monokromatik dengan frekuensi 540×10^{12} Hertz dan intensitas radiannya pada arah tersebut adalah sebesar $1/683$ watt per steradian (Young and Freedman, 2003 : 688).

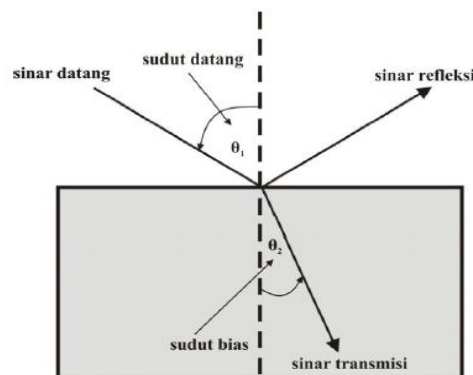
2.8 Hukum Snellius

Kecepatan cahaya pada jenis-jenis material yang berbeda adalah berbeda. Besar kecilnya ditentukan oleh nilai indeks bias (n) masing-masing material. Besarnya indeks bias medium (n), kecepatan cahaya di udara (c), dan kecepatan cahaya di dalam medium (v) dirumuskan dengan :

$$n = \frac{c}{v} \quad (1.3)$$

Hukum Snellius menyatakan hubungan antara sudut datang, sudut bias dan indeks bias kedua medium yang dinyatakan sebagai berikut:

$$n_i \sin \theta_i = n_t \sin \theta_t \quad (1.4)$$



Gambar 1.5 : menunjukkan jalannya sinar yang melewati dua medium

Gambar 1.3 menunjukkan jalannya sinar yang melewati dua medium (material) yang berbeda. Dalam hukum konservasi energi cahaya dinyatakan bahwa jika berkas cahaya mengenai bidang batas suatu material, maka cahaya tersebut akan mengalami transmisi, refleksi, dan absorpsi. Hubungan refleksi(R) dan transmisi(T) adalah :

$$R + T = 1 \text{ atau } R = 1 - T \quad (1.5)$$

Pemantulan fresnel sangat berarti dalam semua sistem optik yang memiliki indeks bias yang berbeda. Secara praktisnya dikatakan ketika ada perubahan diskrit dari indeks bias, maka akan ada cahaya yang dipantulkan. Jumlah cahaya yang dipantulkan bervariasi tergantung pada seberapa besar perubahan indeks bias dan komponen polarisasi cahaya. Perumusan dari refleksi pantulan fresnel adalah:

$$R = \frac{(n_1 - n_2)^2}{(n_1 + n_2)^2} \quad (1.6)$$

dengan n_1 adalah indeks bias medium pertama, n_2 adalah indeks bias medium kedua, dan R adalah reflektansi (Wahyu, 2010 : 6).

Absorpsi cahaya adalah peristiwa penyerapan cahaya oleh suatu bahan yang dilewati oleh cahaya tersebut. Secara kualitatif absorpsi cahaya dapat diperoleh dengan pertimbangan absorpsi cahaya pada daerah tampak. Besarnya nilai transmisi dan absorpsi cahaya pada suatu bahan bergantung pada tebal dan warna dari bahan. Bahan tersebut dikatakan sebagai benda yang opaque yaitu benda yang menyerap cahaya.

Secara teoritis jika dijumlahkan angka absorpsi, refleksi, dan transmisi pada karakteristik energi bernilai 1 atau 100 %.

$$\text{Rumus : } \alpha + \tau + \rho = 1 \quad (1.7)$$

2.9 Suhu

Suhu merupakan besaran pokok yang dapat diartikan sebagai ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Jika terdapat dua buah benda yang ditempelkan sehingga terjadi kontak termal satu sama lainnya maka pada proses kedua benda berada pada kondisi kesetimbangan. Termal (hukum ke nol termodinamika) yaitu kondisi dimana kedua benda sudah tidak lagi mengalami pertukaran kalor akibat suhu kedua benda sama, sedangkan kalor adalah salah satu bentuk energi yang ditransfer suatu benda ke benda lain karena terdapat perbedaan suhu antara kedua keadaan tersebut (Arif. Jurnal, 2012).

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Dalam kehidupan sehari – hari masyarakat cenderung mengukur suhu menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid (Arif. Jurnal, 2012).

Pada abad 17 terdapat 30 jenis skala yang membuat para ilmuwan kebingungan. Hal ini memberikan inspirasi pada *Anders Celcius* (1701 – 1744) sehingga pada tahun 1742 dia memperkenalkan skala yang digunakan sebagai pedoman pengukuran suhu. Skala ini diberi nama sesuai dengan namanya skala celcius. Apabila benda

didinginkan terus maka suhunya akan semakin dingin dan partikelnya akan berhenti bergerak, kondisi ini disebut kondisi nol mutlak. Skala celcius tidak bisa menjawab masalah ini maka Lord Kelvin (1842 – 1907) menawarkan skala baru yang diberi nama Kelvin. Skala kelvin dimulai dari 273 K ketika air membeku dan 373 K ketika air mendidih. Sehingga nol mutlak sama dengan 0 K atau -273°C . Selain skala tersebut ada juga skala Reamur air membeku pada suhu 0°R dan mendidih pada skala Fahrenheit air membeku pada suhu 32°F dan mendidih pada suhu 212°F .

2.10 Kalor dan Perpindahan Kalor

Sampai pada abad ke-19 orang percaya bahwa kalorik adalah suatu zat bahan (*material subulance*) yang terdapat pada setiap benda dan setiap benda yang bersuhu lebih tinggi mempunyai kalorik yang lebih banyak dari pada benda lainnya yang bersuhu lebih rendah. Bila dua benda mempunyai suhu yang berbeda disentuhkan, benda yang kaya akan kalorik akan memberikan sebagian kaloriknya kepada benda yang kurang kaloriknya akhirnya kedua benda tersebut akan mempunyai suhu yang sama. Akan tetapi konsep kalor sebagai sebuah zat yang jumlah seluruhnya tetap konstan tidak mendapat dukungan eksperimen. Namun dengan demikian terlihat jelas bahwa sesuatu yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Sehingga dapat didefinisikan kalor adalah sesuatu yang dipindahkan dari sistem ke sekelilingnya akibat perbedaan suhu (Ainie, 2007 : 67)

Perubahan suhu disebabkan oleh perubahan energi panas dari sistem karena adanya transfer energi antara sistem dan lingkungan sistem. Energi yang ditransfer disebut kalor dan dilambangkan oleh Q . Nilai panas adalah *positif* jika energi

tersebut ditransfer ke energi termal sistem dari lingkungannya (panas yang diserap oleh sistem). Sedangkan nilai kalor adalah *negatif* ketika energi dipindahkan dari energi termal sistem ke lingkungan (panas dilepaskan atau hilang dari sistem). Kalor adalah energi yang ditransfer antara sistem dan lingkungan dikarenakan perbedaan suhu yang ada di antara sistem dan lingkungan (Halliday., dkk, 2010 : 521).

Terdapat tiga cara perpindahan kalor yaitu hantaran, konveksi, dan radiasi. Perpindahan kalor yang terjadi karena perbedaan suhu disebut hantaran kalor (Ainie, 2007 : 69).

a. Hantaran (konduksi)

Perpindahan kalor dengan cara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor atau panas melalui perantara, di mana zat perantaranya tidak ikut berpindah. Dalam arti lain, konduksi atau hantaran yaitu perpindahan kalor pada suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikelnya.

b. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor akibat pergerakan zat alir yang dipanaskan pada permukaannya. Energi (kalor) yang dipindahkan bergantung pada laju dari aliran zat alir pembawa kalor. Untuk aliran malar, kecepatan lapisan zat alir dekat permukaan perpindahan kalor adalah nol.

Terdapat tiga jenis utama perpindahan kalor dengan cara konveksi :

- 1) Konveksi yang dipaksa adalah jika zat alir yang dipanaskan dipaksa bergerak dengan alat peniup atau pompa.

- 2) Konveksi alamiah adalah konveksi dimana zat alir mengalir akibat perbedaan rapat massa.
- 3) Konveksi perubahan seperti yang diamati pada fenomena penguapan atau pengembunan.

c. Radiasi

Perpindahan kalor dengan cara radiasi adalah perpindahan kalor akibat pancaran dari permukaan benda. Apabila mendekatkan tangan pada permukaan radiator air panas, maka akan merasakan panas pada tangan artinya ada perpindahan kalor konveksi. Apabila tangan disentuh pada permukaan, maka akan merasakan panas karena adanya perpindahan kalor konduksi. Namun apabila tangan ditempatkan pada samping radiator tanpa menyentuhnya tetapi tangan masih merasakan panas, memang ada arus konduksi melalui udara namun kecil sekali dan tangan tidak ada pada jalan arus konveksi, cara kalor berpindah seperti itu disebut radiasi. Energi yang dipancarkan dengan cara radiasi disebut energi radian.

Radiasi pada dasarnya terdiri dari gelombang elektromagnetik. Radiasi dan matahari terdiri dari cahaya tampak ditambah panjang gelombang lainnya yang tidak bisa dilihat oleh mata, termasuk radiasi inframerah yang berperan dalam menghangatkan bumi.

Pengukuran eksperimental banyaknya energi radian yang dipancarkan dari permukaan sebuah benda oleh Stefan-Boltzman ditetapkan sebesar

$$\frac{Q}{A} = e\sigma T^4 \quad (1.8)$$

q/A disebut emitansi radian sama banyaknya dengan energi radian yang dipancarkan persatuan luas. σ adalah faktor perbandingan yang disebut sebagai tetapan Boltzman dan mempunyai harga :

$$\begin{aligned}\sigma &= 5,6699 \times 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4 \\ &= 0,1714 \times 10^{-8} \text{Btu/h ft}^2 \text{R}^4\end{aligned}$$

e adalah daya pancar (emisivitas) permukaan yang nilainya antara nol sampai satu. Pemancar yang terbaik adalah permukaan yang menyerap terbaik. Benda apapun tidak hanya memancarkan kalor dengan radiasi, tetapi juga menyerap kalor yang diradiasikan oleh benda lain. Sebuah benda dengan emisivitas e dan luas A berada pada suhu T_1 benda ini meradiasikan kalor dengan laju $\frac{Q}{A} = e\sigma T^4$. Jika benda dikelilingi lingkungan dengan suhu T_2 dan emisivitasnya tinggi ($e = 1$), kecepatan radiasi kalor sekitarnya sebanding dengan T_2^4 . Kecepatan total pancaran kalor dari benda ke lingkungan tersebut dirumuskan (Ainie, 2007 : 81) :

$$\frac{Q}{\Delta t} = e\sigma A(T_1^4 - T_2^4) \quad (1.9)$$

2.11 Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor (C) suatu objek bernilai konstan antara panas Q yang diserap atau dilepas objek atau perubahan suhu ΔT yang dihasilkan objek, yaitu (Halliday., dkk, 2010 : 522) :

$$Q = C.\Delta T = C(T_1 - T_2) \quad (1.10)$$

Keterangan :

Q = Perpindahan kalor (joule)

C = Kapasitas Kalor (J/K)

T_1 dan T_2 = Suhu awal dan akhir ($^{\circ}\text{C}$)

Kuantitas panas Q yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu massa m dari bahan tertentu dari T_1 menjadi T_2 kira-kira setara dengan perubahan suhu $\Delta T = T_2 - T_1$. Kuantitas panas juga berbanding lurus dengan massa bahan m . Saat memanaskan air, dibutuhkan dua kali panas lebih banyak untuk dua cangkir, dibandingkan untuk satu cangkir dengan interval suhu yang sama. Kuantitas panas dibutuhkan tergantung pada sifat alami bahan, untuk menaikkan suhu satu kilogram air sebesar 1°C diperlukan panas 4190 J, tapi hanya diperlukan 910 J untuk menaikkan suhu 1 kg aluminium sebesar 1°C .

Kapasitas panas tiap bahan berubah akibat suhu, kapasitas panas jenis menengah c dalam sembarang daerah suhu didefinisikan sebagai harga konstan c yang akan menimbulkan perpindahan panas yang sama besarnya. Kapasitas panas jenis atau kapasitas panas molar suatu zat bukanlah satu-satunya sifat fisis yang penentunya secara eksperimen memerlukan pengukuran suatu kuantitas panas. Konduktivitas panas, panas peleburan, panas penguapan, panas pembakaran, panas larut, dan panas reaksi. Semuanya merupakan sifat fisis materi atau biasa disebut dengan sifat termal materi (Weston dan Mark, 1994).

2.12 Kalor Jenis

Dua objek yang terbuat dari bahan yang sama, misalkan sebuah marmer akan memiliki kapasitas panas sebanding dengan massanya sehingga mudah untuk mendefinisikan “kapasitas kalor per satuan massa” atau kalor jenis (c) yang tidak merujuk kepada objek tetapi merujuk pada satuan massa bahan penyusun objek tersebut (Halliday., dkk, 2010 : 522).

$$Q = cm \Delta T = cm(T_1 - T_2) \quad (1.11)$$

Keterangan :

Q = Perpindahan kalor (joule)

m = massa benda (Kg)

c = kalor jenis (J/kg°C)

T_1 dan T_2 = Suhu awal dan akhir (°C)

kalor jenis suatu benda dapat didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K. Kalor jenis ini merupakan sifat khas suatu benda yang menunjukkan kemampuannya untuk menyerap kalor pada perubahan suhu yang sama. Menurut definisinya kalor jenis dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Q = m.c.\Delta t \quad (1.12)$$

Keterangan :

c = kalor jenis benda (J/kg°C)

Q = energi kalor (J)

m = massa benda (Kg)

Δt = Perubahan suhu (K)

Tabel 1.2 kalor jenis beberapa zat (pada tekanan 1 atm dan suhu 20°C)

No	Nama Zat	Kalor Jenis	
		J/kg°C	Kkal/kg°C
1	Alkohol	2.400	550
2	ES	2.100	500
3	Air	4.180	1.000
4	Uap air	2.010	480
5	Aluminium	900	210
6	Besi/Baja	450	110
7	Emas	130	30
8	Gliserin	2.400	580
9	Kaca	670	160
10	Kayu	1.700	400
11	Kuningan	380	90
12	Marmer	860	210
13	Minyak tanah	2.200	580
14	Perah	230	60
15	Raksa	140	30
16	Seng	390	90
17	Tembaga	390	90
18	Timbal	130	30
19	Badan manusia	3.470	830

Sumber : www.google.image.gmr/kalor-jenis-zat, diakses pada tgl 27 juli 2016

2.13 Air

Air di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pengangkut dan pelarut bahan-bahan makanan yang penting bagi tubuh. Sehingga untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya manusia berupaya mendapatkan air yang cukup bagi dirinya. Dalam menjalankan fungsi kehidupan sehari-hari manusia amat tergantung pada air, karena air dipergunakan pula untuk mencuci, membersihkan peralatan, mandi, dan lain sebagainya. Kebutuhan air paling utama bagi manusia adalah air minum.

Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum hidup 2-3 minggu tanpa makan tetapi hanya dapat bertahan 2-3 hari tanpa air minum (www.google.com : 2012).

Air merupakan sumber daya alam yang berlimpah di muka bumi, menutupi sekitar 71 % dari permukaan bumi. Secara keseluruhan air di muka bumi, sekitar 98 % terdapat di samudera dan laut dan hanya 2 % yang merupakan air tawar yang terdapat di sungai, danau dan bawah tanah. Diantara air tawar yang ada tersebut, 87 % diantaranya berbentuk es, 12 % terdapat di dalam tanah, dan sisanya sebesar 1 % terdapat di danau dan sungai. Selain berlimpah keberadaannya di muka bumi, air memiliki karakteristik yang khas, karakteristik tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Pada kisaran suhu yang sesuai bagi kehidupan, yaitu 0°C ($32^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$), air berwujud cair. Suhu 0°C merupakan titik beku dan suhu 100°C merupakan titik didih air.
- 2) Perubahan suhu air berlangsung lambat sehingga air memiliki sifat penyimpanan panas yang sangat baik.
- 3) Air memerlukan panas yang tinggi dalam proses penguapan.
- 4) Air merupakan pelarut yang baik.
- 5) Air memiliki tegangan permukaan yang tinggi.
- 6) Air merupakan satu-satunya senyawa yang merenggang ketika membeku.
- 7) Air mengalami sirkulasi yang disebut daur hidrologi.

2.14 Luxmeter

Alat ukur cahaya adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya di suatu tempat. Besarnya intensitas cahaya ini perlu untuk diketahui karena pada dasarnya manusia juga memerlukan penerangan yang cukup. Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya ini maka diperlukan sebuah sensor yang cukup peka dan linier terhadap cahaya. Sehingga cahaya yang diterima oleh sensor dapat diukur dan ditampilkan pada sebuah tampilan digital (Ashari, 2014).



Gambar 1.6 Alat Ukur Luxmeter

(Sumber : <http://newest-lux-meter-1330b> JPEG image, diakses pada tgl 13 januari 2016)

Luxmeter digunakan untuk mengukur tingkat iluminasi. Hampir semua luxmeter terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Makin banyak cahaya yang diserap oleh sel, arus yang dihasilkan lebih besar. Kunci untuk mengingat tentang cahaya adalah cahaya selalu membuat beberapa jenis warna pada panjang gelombang yang berbeda (Ashari, 2014).

2.15 Termokopel

Termokopel adalah alat ukur yang umumnya digunakan untuk mengukur temperatur berdasarkan temperatur menjadi sinyal listrik. Pada dasarnya alat ukur termokopel adalah dua logam penghantar arus listrik dari bahan yang berbeda. Salah satu ujung-ujungnya dilas mati dan ujung yang satunya dibiarkan terbuka untuk sambungan ke lingkaran pengukuran.



Gambar 1.7 Alat Ukur Termokopel

(Sumber : <http://newest-thermokopel-1330b JPEG image>, diakses pada tgl 20 juni 2016)

Termokopel berfungsi sebagai pendeteksi temperatur pada *Holding furnace*.

Sumber panas pada *Holding Furnace* berasal dari elemen pemanas yang terdapat pada bagian atas dari dapur sebuah termokopel.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2016. Bertempat di lapangan basket UIN Alauddin Makassar, kampus II Jl.KH.Muh.Yasin Limpo No.36 Samata-Gowa.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

3.1.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- 1) Luxmeter
- 2) Termokopel
- 3) Neraca digital
- 4) Meteran
- 5) Mistar
- 6) Gunting

- 7) Wadah Persegi

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- 1) Kain berwarna 50 cm²
- 2) Air 500 ml

3.3 Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan³⁴ kul 08.00-10.00 WITA (pagi), pukul 11.00-14.00 WITA (siang), pukul 15.00-16.00 WITA (sore) di ruang terbuka (lapangan). Adapun prosedur pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan lokasi pengambilan data
- 2) Menentukan titik-titik pengambilan data pada lapangan tempat pengambilan data
- 3) Meletakkan wadah pada titik-titik pengambilan data
- 4) Mengisi masing-masing wadah dengan air sebanyak 500 ml
- 5) Menutupi wadah dengan kain berwarna dengan bahan yang berbeda
- 6) Menjepit masing-masing ujung wadah agar posisi kain tetap
- 7) Menjemur kain dibawah sinar matahari mulai pukul 08.00 wita (pagi) sampai pukul 16.00 wita (sore)
- 8) Menyalakan luxmeter dan termokopel secara bersamaan
- 9) Mencatat hasil penunjukan luxmeter dan termokopel pada tabel pengamatan
- 10) Mengukur suhu lingkungan sebelum pengambilan data
- 11) Mengulangi langkah 3 sampai 10 dan mencatat pada tabel pengamatan

No	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	Intensitas Penerangan (lux)														
			Kain Sifon					Kain Katun					Kain Wool				
			M	K	H	B	H	M	K	H	B	H	M	K	H	B	H
1	08.00																
2	09.00																
3	10.00																
4	11.00																
5	12.00																
6	13.00																
7	14.00																

3.4 Tabel

**Pengambil
an Data**

Nilai

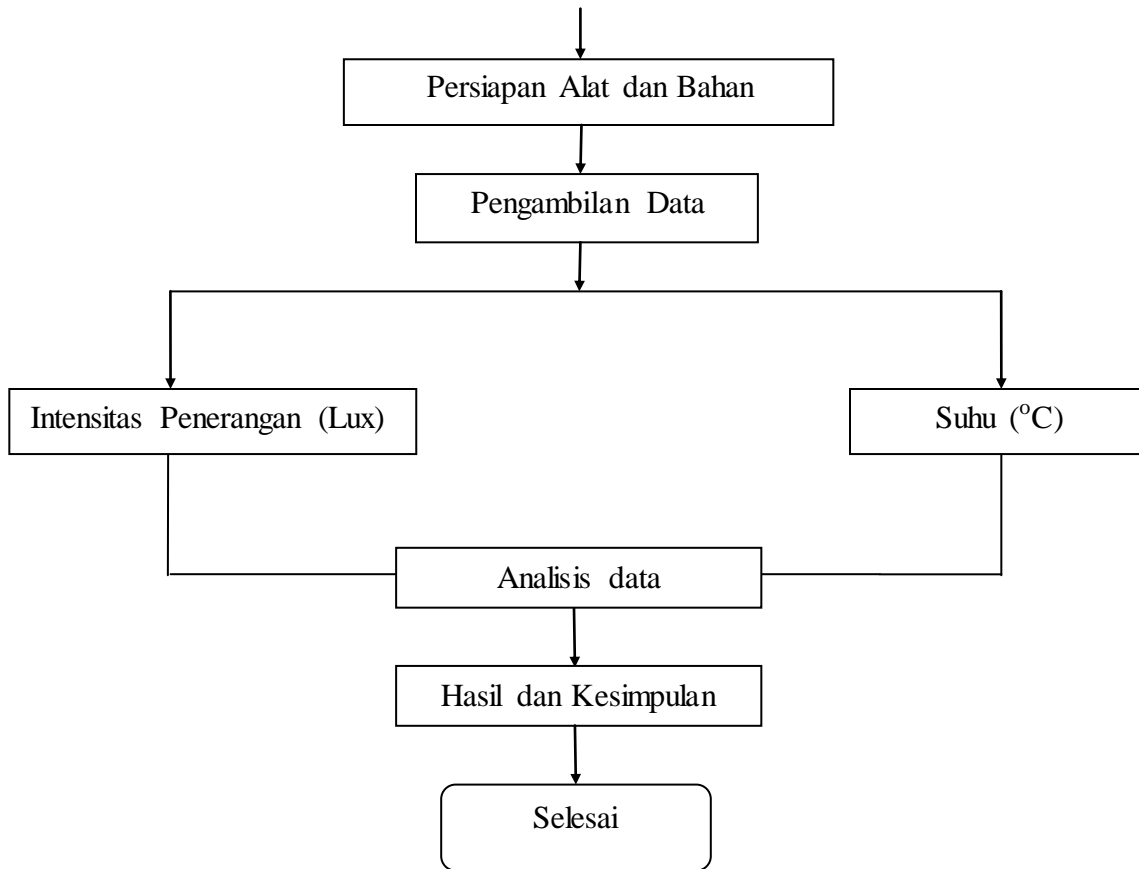
**penyerapa
n intensitas**

Peneranga

n (lux) dan suhu (°C) pada berbagai jenis kain dan warna kain

Luas penampang wadah : m²

Massa kain : kg



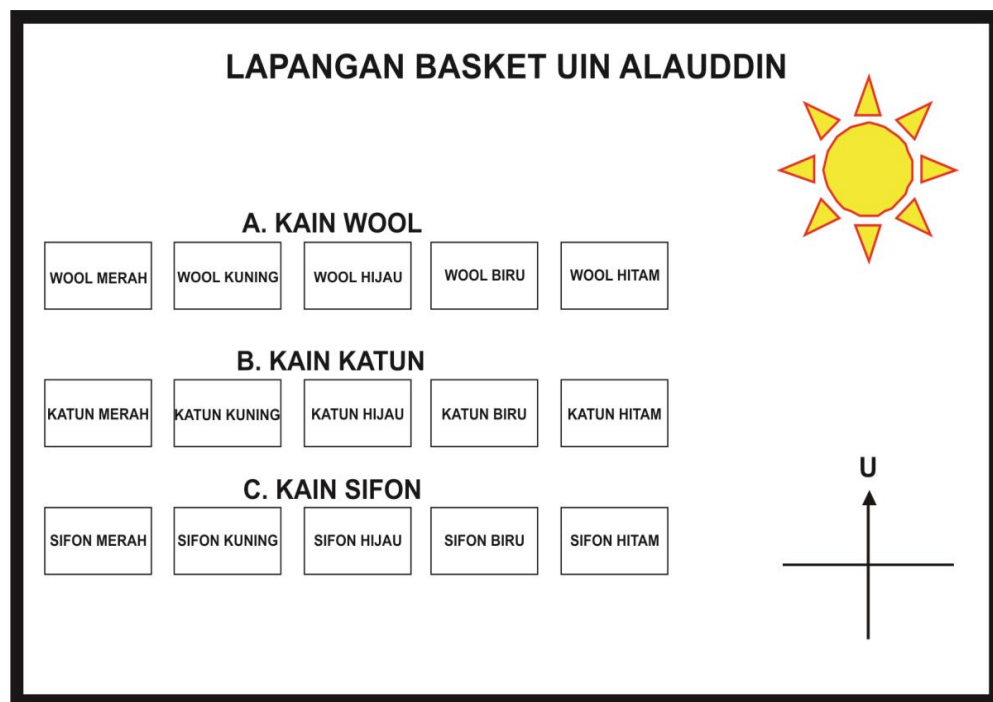
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Lokasi pengambilan data dilakukan dilapangan terbuka bertempat di lapangan basket UIN Alauddin Makassar, kampus II Jl.KH.Muh.Yasin Limpo No.36 Samata-

Gowa. Pengambilan data dilakukan mulai pukul 08.00 (Pagi) sampai dengan pukul 16.00 (sore) wita. Penelitian ini menggunakan dua sampel yakni jenis kain dan warna kain. Luas penampang wadah penelitian sebanyak lima belas yang berukuran $3,75 \text{ m}^2$ yang masing-masing berisi air sebanyak 500 ml. Titik pengambilan data pada penelitian ini dibagi menjadi 3 titik yaitu sebagai berikut :



Gambar 1.6 : Denah Lapangan Pengambilan Data

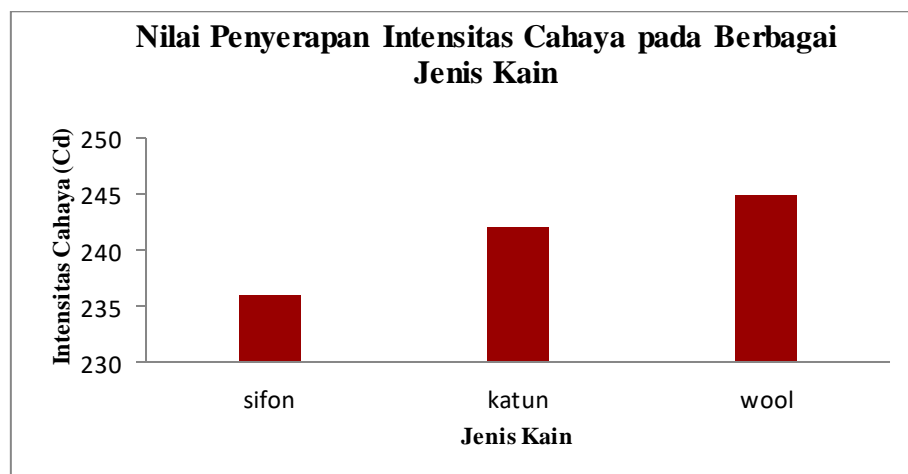
Titik pengambilan data pada penelitian ini dibagi menjadi 3 titik yaitu titik A merupakan titik pengambilan data untuk wool yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Titik B merupakan titik pengambilan data untuk kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Titik C merupakan titik pengambilan data untuk kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam.

4.2 Penyerapan Intensitas Cahaya Pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain

Telah dilakukan penelitian dengan menggunakan dua sampel yaitu jenis kain dan warna kain yang berbeda.

1) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Jenis Kain

Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain yaitu terdiri dari kain sifon, kain katun, dan kain wool. Nilai hasil pengukuran yang diperoleh kemudian dianalisis dalam sebuah grafik dengan menggunakan rentang waktu pada pukul 09.00, pukul 10.00, dan pukul 11.00. waktu yang digunakan adalah waktu pada saat cahaya matahari sedang terik-teriknya karena pada saat itu intensitas penerangan mengalami peningkatan. Dari hasil data pengukuran yang telah diperoleh kemudian dirata-ratakan, sehingga diperoleh nilai rata-rata dari masing-masing jenis kain yang dianalisis menggunakan sebuah persamaan yang terdapat pada lampiran I halaman 56 dan tabel 1.1 pada lampiran I halaman 57. Dari nilai rata-rata tersebut maka akan terlihat jelas perbedaan nilai rata-rata penyerapan intensitas cahaya pada kain sifon, kain katun, dan kain wool yang digambarkan dalam bentuk grafik di bawah ini.

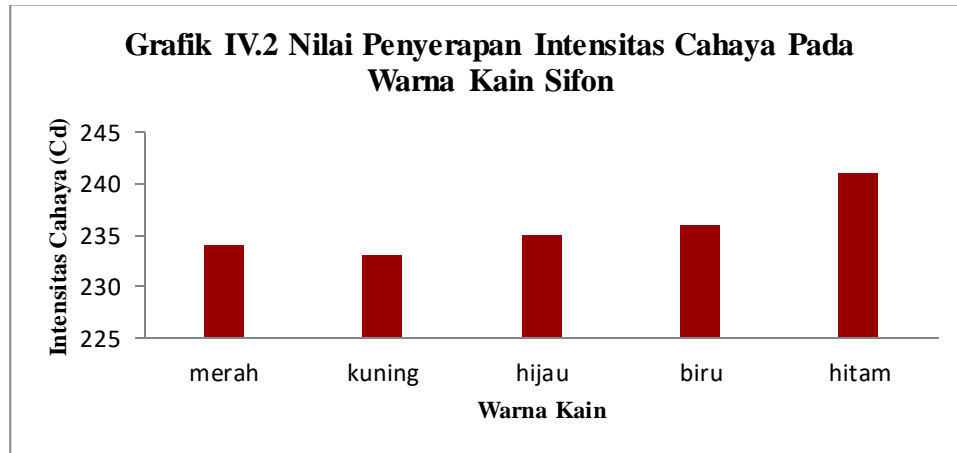


Pada grafik IV.1 telah terlihat jelas bahwa antara kain sifon, kain katun, dan kain wool memiliki intensitas cahaya yang berbeda. Pada grafik tersebut terlihat bahwa kain wool memiliki nilai intensitas penyerapan cahaya yaitu 245 Cd, dibandingkan jenis kain yang lainnya yaitu kain katun memiliki besar intensitas cahaya 242 Cd dan kain sifon memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 236 Cd. Kain wool memiliki nilai intensitas cahaya paling besar karena kain wool memiliki tekstur kain yang lebih tebal dibandingkan dengan kain katun dan sifon, lebih lanjut suhu kain yang diserap dipengaruhi oleh permukaan benda. Dari grafik tersebut maka ditarik kesimpulan bahwa jenis kain berpengaruh pada intensitas cahaya. Sesuai dengan teori Intensitas cahaya, radiasi matahari menimbulkan kalor (panas) sehingga spektrum cahaya matahari dapat diserap oleh objek yang terkena pancaran sinarnya dan menimbulkan kalor, sehingga luxmeter akan membaca besarnya intensitas penerangan pada berbagai jenis kain. Seperti diketahui warna suatu benda adalah warna cahaya lain yang datang padanya yang diserap. Dengan melakukan penyerapan warna cahaya yang datang pada suatu permukaan benda berwarna berarti terjadi penyerapan energi oleh benda tersebut.

1) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Sifon

Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna pada kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam dianalisis dengan menggunakan persamaan yang terdapat pada lampiran I pada halaman 56 dan tabel 1.2 lampiran I pada halaman 58. Dari nilai hasil pengukuran dari semua warna kain

kemudian dirata-ratakan sehingga diperoleh nilai rata-rata tertinggi hingga terendah yang digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini.



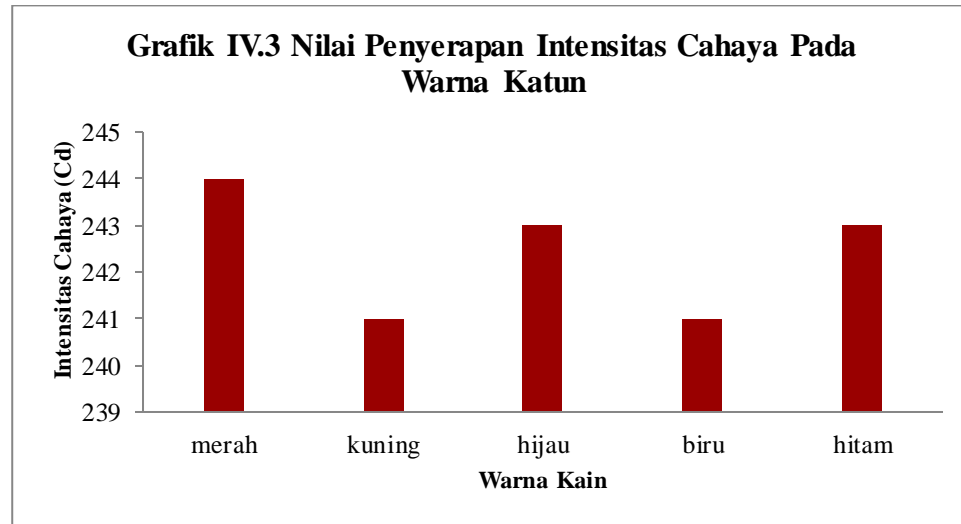
Pada grafik IV.2 telah terlihat jelas bahwa antara warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam memiliki nilai intensitas cahaya yang berbeda. Pada grafik tersebut telah terlihat bahwa warna hitam memiliki intensitas cahaya paling besar yaitu 241 Cd, sedangkan warna biru memiliki nilai intensitas cahaya sebesar 236 Cd. Warna hijau memiliki nilai intensitas cahaya 235 Cd, sedangkan warna merah hanya memiliki nilai intensitas cahaya sebesar 234 Cd, antara warna biru dan hijau memiliki titik perbedaan tidak terlalu jauh, dibandingkan dengan warna yang lain warna kuning memiliki intensitas cahaya paling rendah yaitu 233 Cd. Sesuai dengan teori warna hitam memiliki intensitas cahaya paling tinggi karena warna hitam menyerap semua cahaya yang terpancar pada zat, dibandingkan warna-warna yang lain yaitu merah, kuning, hijau, dan biru yang memantulkan cahaya yang terpancar pada zat dalam hal ini kain yang menjadi objek penelitian. Banyaknya gelombang yang dipantulkan dan dibiaskan (diteruskan) oleh suatu permukaan ditentukan oleh luas permukaan,

intensitas gelombang cahaya matahari serta jenis bahan pemantul yang dipakai dalam hal ini warna kain merupakan titik pantul datangnya sinar matahari.

Warna suatu benda adalah warna yang dipancarkan oleh benda itu sendiri, sedangkan warna cahaya yang lain akan diteruskan atau diserapnya. Setiap warna cahaya mempunyai panjang gelombang dan frekuensi tertentu. Cahaya terdiri dari partikel-partikel cahaya yang disebut foton. Setiap partikel cahaya memiliki energi yang besarnya ditentukan oleh frekuensinya. Ini berarti bahwa semakin besar frekuensi cahaya, maka semakin besar energinya. Karena setiap warna cahaya mempunyai frekuensi yang berbeda. Otomatis permukaan benda yang memiliki warna berbeda akan menyerap energi yang juga berbeda dan sekaligus akan memantulkan gelombang energi yang berbeda pula.

2) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Katun

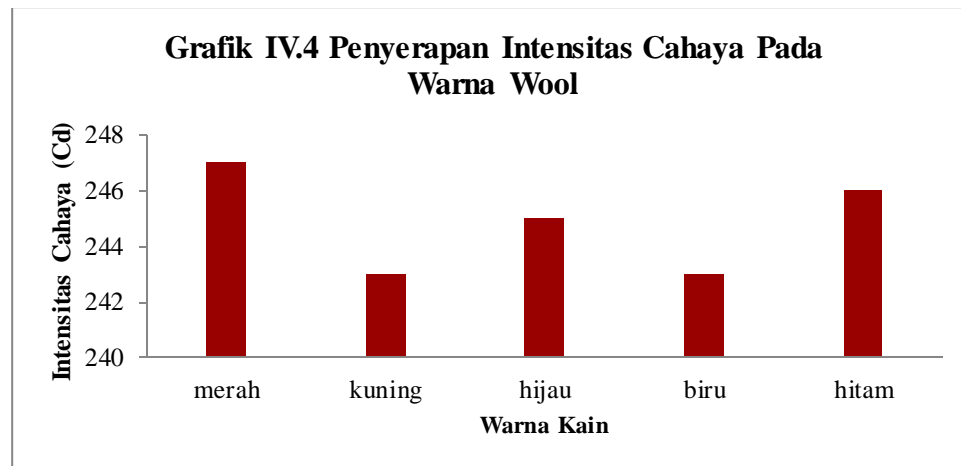
Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna pada kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam dianalisis dengan menggunakan persamaan yang terdapat pada lampiran I pada halaman 56 dan tabel 1.3 lampiran I pada halaman 58. Dari nilai hasil pengukuran dari semua warna kain kemudian dirata-ratakan sehingga diperoleh nilai rata-rata tertinggi hingga terendah yang digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini.



Pada grafik IV.3 terlihat jelas bahwa warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling tinggi yaitu 247 Cd, sedangkan warna kuning dan biru memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling rendah yaitu 243 Cd. Dibandingkan dengan warna yang lain yaitu hitam memiliki nilai intensitas cahaya 246 Cd, warna hijau memiliki besar intensitas cahaya 245 Cd. Sesuai dengan teori panjang gelombang cahaya tampak, intensitas cahaya merupakan energi yang dibawanya persatuan waktu dan sebanding dengan kuadrat amplitudo gelombang. Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh pada kisaran 400 nm sampai 750 nm. Kisaran ini dikenal sebagai spektrum cahaya tampak, dan di dalamnya terdapat warna ungu sampai merah. Hasil dispersi ini memperlihatkan bahwa cahaya matahari terurai menjadi infra merah, merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu, dan ultra ungu. Cahaya matahari datang pada permukaan benda yang

warnanya berbeda tentu akan terjadi penyerapan energi yang berbeda sesuai dengan panjang gelombang yang dimilikinya.

3) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Wool



Pada grafik IV.4 nilai intensitas cahaya pada kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru dan hitam. Pada grafik tersebut terlihat jelas bahwa terjadi perbedaan nilai penyerapan intensitas cahaya pada masing-masing warna, terlihat jelas warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling tinggi yaitu 247 Cd, hal tersebut terjadi karena kain wool memiliki intensitas penerangan paling besar sehingga energi yang ditransfer pada permukaan kain berwarna yang kemudian diserap. Dari hasil pembacaan luxmeter warna merah menyerap energi paling besar. sedangkan warna hitam memiliki besar intensitas cahaya 246 Cd, hal tersebut terjadi karena warna hitam hanya menyerap sebagian energi sehingga luxmeter mampu membaca intensitas penerangan. Dari grafik tersebut maka dapat disimpulkan bahwa setiap warna memiliki nilai intensitas tertentu. Energi yang diserap oleh benda berwarna akan diterima oleh udara dan terhubung dengan

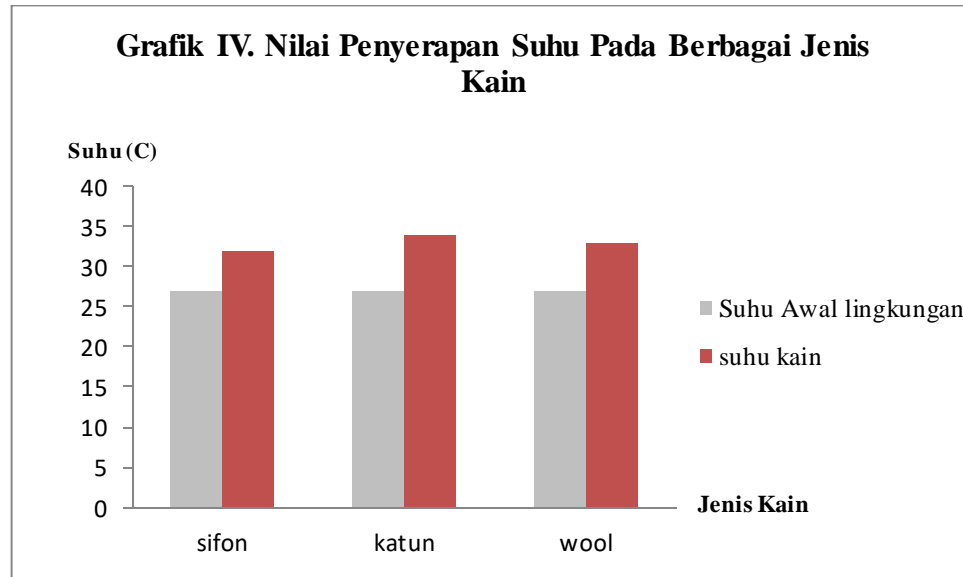
permukaan suatu benda dalam hal ini kain. Energi ini akan menyebabkan molekul-molekul udara dan partikel-partikel cahaya akan bergerak dan bersentuhan satu sama lainnya. Semakin banyak energi yang diterima, gerakan akan semakin cepat dan tumbukan antara satu molekul dengan molekul lainnya semakin sering terjadi. Sehingga besar energi yang ditransfer pada permukaan benda akan semakin besar.

4.3 Penyerapan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain

Pengambilan data untuk penyerapan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain diukur dengan menggunakan alat ukur termokopel. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain.

1) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain

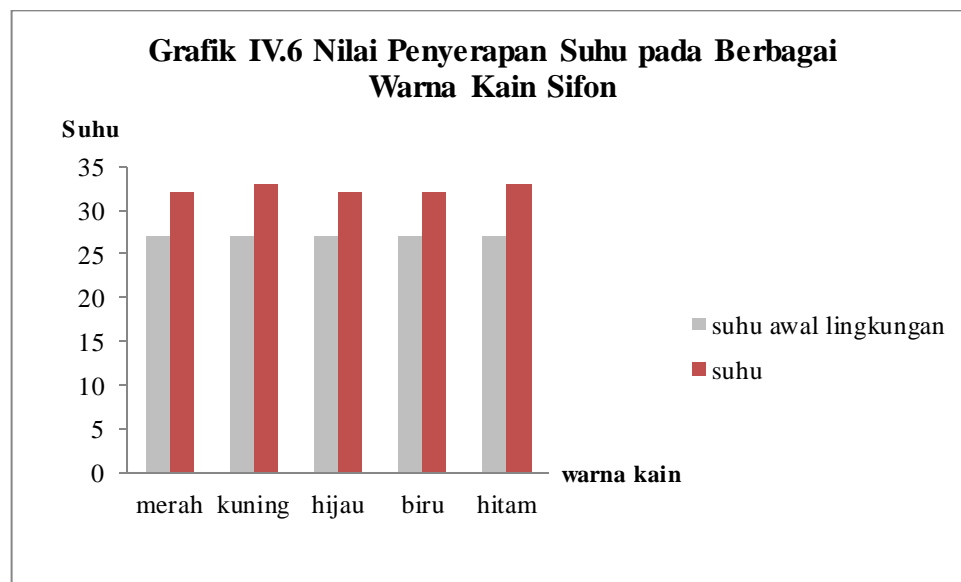
Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain yang terdiri dari kain sifon, kain katun, dan kain wool yang terdapat tabel nilai rata-rata lampiran 1 halaman 62. Dari hasil nilai pengukuran suhu maka diperoleh data yang kemudian dirata-ratakan, sehingga diperoleh nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai jenis kain. Dari nilai rata-rata tersebut maka dapat terlihat jelas perbedaan besar suhu antara kain sifon, kain katun, dan kain wool sehingga terlihat jelas antara suhu awal pada saat sebelum pengambilan data dan suhu pada saat pengambilan data yang digambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Dari grafik IV.5 telah terlihat jelas nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai jenis kain yang terdiri dari kain sifon, kain katun, dan kain wool. Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain terutama pada kain katun memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi yaitu 34°C dibandingkan dengan jenis kain yang lain, Kain wool memiliki nilai rata-rata penyerapan suhu yaitu 33°C dan kain sifon memiliki nilai penyerapan suhu yaitu 32°C . Dari grafik nilai rata-rata penyerapan suhu tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kain katun dapat menyerap energi lebih banyak dari suhu lingkungan, sehingga dapat dilihat dari grafik tersebut bahwa terjadi peningkatan dari suhu awal sebelum pengambilan data. Sesuai dengan teori apabila tangan disentuhkan pada permukaan, maka akan merasakan panas karena adanya perpindahan kalor konduksi. Namun apabila tangan ditempatkan pada samping radiator tanpa menyentuhnya tetapi tangan masih merasakan panas maka akan terjadi perpindahan kalor yaitu perpindahan kalor secara radiasi.

2) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain Sifon

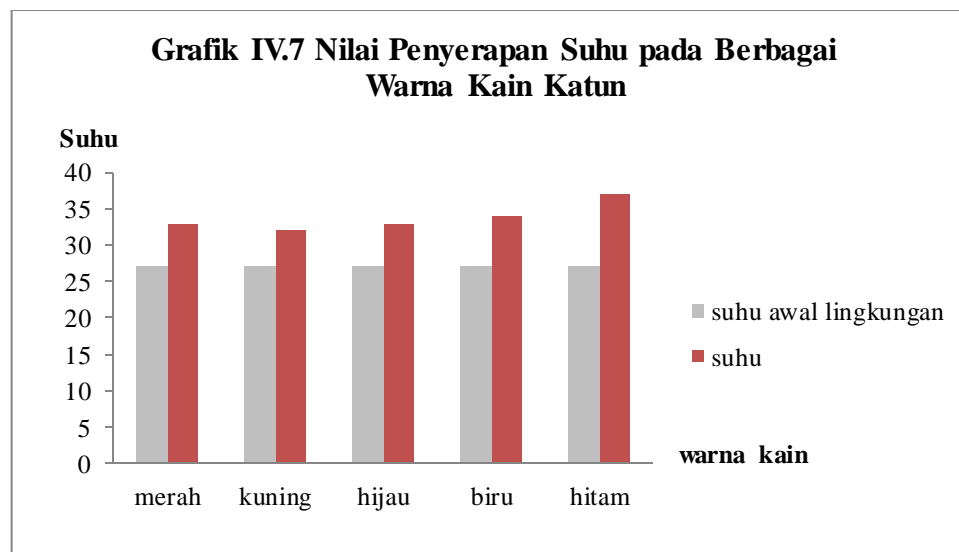
Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam yang terdapat tabel 1.6 lampiran I halaman 62. Nilai rata-rata data hasil pengukuran tersebut maka digambarkan dalam bentuk grafik perbandingan sebagai berikut.



Pada grafik IV.6 nilai penyerapan suhu pada kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Pada grafik terlihat jelas bahwa warna hitam memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi 33°C dibandingkan dengan warna yang lain yang memiliki besar penyerapan suhu yang sama yaitu 32°C. Hal ini disebabkan bahwa warna hitam menyerap energi atau cahaya yang terpancar dari matahari sedangkan warna lainnya memantulkan sebagian atau seluruh energi yang terpancar pada permukaan benda dalam hal ini kain yang menjadi objek penelitian

3) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain Katun

Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam yang terdapat pada tabel 1.7 lampiran I halaman 62. Dari hasil data pengukuran nilai penyerapan suhu yang diperoleh kemudian dirata-ratakan, nilai rata-rata tersebut maka digambarkan dalam bentuk grafik perbandingan sebagai berikut.



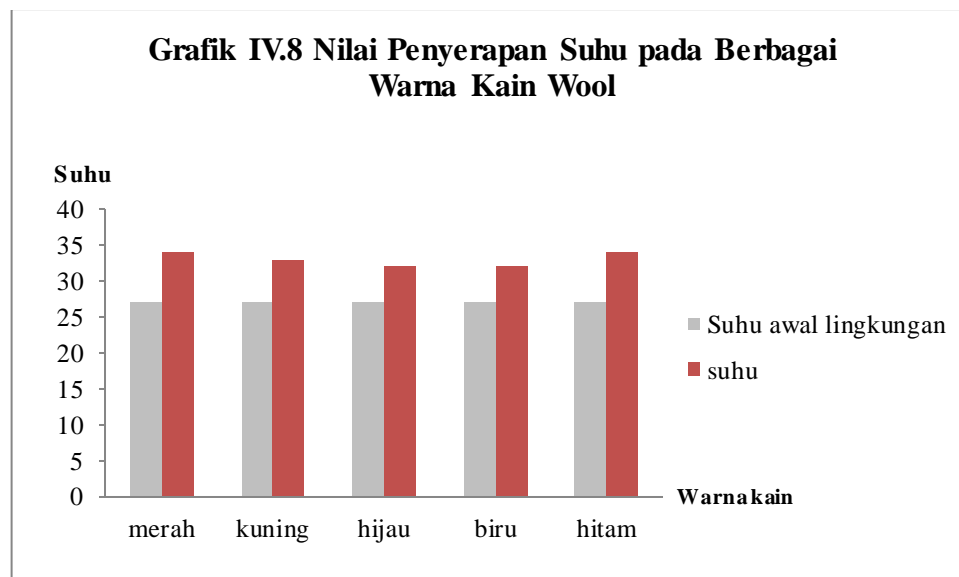
Pada grafik IV.7 nilai rata-rata penyerapan suhu pada kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Telah dilihat pada grafik bahwa warna hitam memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi yaitu 37°C dibandingkan dengan warna lainnya yang memiliki nilai penyerapan suhu sama besar yaitu 34°C dan 32°C . Sesuai dengan teori perubahan suhu, perubahan suhu disebabkan oleh perubahan energi panas dari sistem karena adanya transfer energi antara sistem dan lingkungan sistem. Nilai panas adalah *positif* panas yang diserap oleh sistem, dalam hal ini Q_{terima} . Sedangkan nilai kalor adalah *negatif* panas yang dilepaskan atau

hilang dari sistem, dalam hal ini Q_{lepas} . Kalor adalah energi yang ditransfer antara sistem dan lingkungan dikarenakan perbedaan suhu yang ada di antara sistem dan lingkungan.

Nilai teori dan nilai hasil pengukuran sangat berkaitan, dimana pada grafik tersebut telah terlihat jelas bahwa jenis dan warna kain sangat berpengaruh terhadap penyerapan suhu. Semakin besar suhu lingkungan maka akan semakin besar pula panas yang diserap oleh sistem. Banyaknya energi yang ditransfer akan diterima oleh kain namun apabila suhu lingkungan menurun maka akan melepas sebagian energi yang ada pada kain tersebut.

4) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain wool

Nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam yang terdapat pada tabel 1.8 lampiran I halaman 62, kemudian digambarkan dalam bentuk grafik perbandingan sebagai berikut.



Dari grafik IV.8 dapat terlihat jelas nilai rata-rata penyerapan suhu pada kain wool yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Warna hitam warna merah memiliki nilai penyerapan suhu paling besar yaitu 34°C , dibandingkan dengan warna yang lainnya, seperti warna hijau, dan biru memiliki nilai penyerapan suhu yang sama yaitu merah memiliki nilai penyerapan suhu 33°C sedangkan biru 32°C . Hal tersebut terjadi karena warna hitam menyerap semua cahaya atau sinar yang jatuh pada objek yang terkena cahaya. Sesuai dengan teori yaitu teori radiasi benda hitam bahwa benda hitam menyerap semua radiasi yang disengaja tanpa melihat panjang gelombang dan arah datangnya sinar. Benda hitam memiliki energi lebih banyak untuk setiap permukaan yang terkena pancaran radiasi. Panjang gelombang dan temperatur benda hitam tidak tergantung pada arah datangnya sinar.

Energi yang diserap oleh benda berwarna akan diterima oleh udara dan zat yang terdapat pada kain. Energi ini akan menyebabkan molekul-molekul udara dan partikel-partikel cahaya akan bergerak dan bersentuhan satu sama lainnya. Semakin banyak energi yang diterima, semakin besar pula transfer energi diudara. Hal ini akan berpengaruh terhadap suhu suatu permukaan benda, besarnya energi yang diterima oleh udara dan zat permukaan kain selama selang waktu tertentu

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain secara berurut dari besar ke kecil adalah kain wool memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 245 Cd, kain katun 242 Cd dan kain sifon 236 Cd. Sedangkan untuk nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain secara berurut dari besar ke kecil adalah warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 247 Cd, warna hitam 246 Cd, warna hijau 245 Cd, warna kuning dan warna biru 243 Cd.
- b. Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain secara berurut dari besar ke kecil adalah kain katun memiliki nilai penyerapan suhu 34°C, kain sifon dan kain wool 31°C. Sedangkan untuk nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain secara berurut dari besar ke kecil adalah warna hitam memiliki nilai penyerapan suhu 34°C, warna merah 32°C, warna hijau 32°C, warna biru 32°C dan warna kuning 31°C.

5.2 Saran

Adapun saran Kepada peneliti selanjutnya sebaiknya peneliti selanjutnya mengambil data ditempat yang berbeda, titik yang berbeda, dan waktu yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainie. 2007. “*Buku Ajar Termodinamika PAF 222/3 SKS*” : Universitas Diponegoro
Jurusan Fisika FMIPA.
- Arifah. 2009. “*Modul Dasar Busana*”. Jurusan pendidikan Tata Busana Fakultas
pendidikan teknologi dan kejuruan : Universitas Pendidikan Indonesia
- Ashari., dkk. 2014. “*Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori Difakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau Dari Pencahayaan Alami dan
Pencahayaan Campuran*” Jurnal Teknik Sipil : Yogyakarta
- Daryanto. 1997. “*Fisika Teknik*”. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Djusmaini. 1992. “*Absorpsi Radiasi Matahari Oleh Permukaan Berwarna*”. Institut
Keguruan dan Ilmu Pendidikan : Padang
- <http://bhybhaeg.blogspot.com/2012/03/standar-kualitas-air-bersih.html>
- Effendrik., dkk. “*Karakterisasi Thermocouple*”, Jurnal ELTEK Vol. 12. No. 01, 2014
- Grolier, Rony. Menurut Ensikklopedia Ilmu Pengetahuan Populer. 1998
- Halliday., dkk, 2010. “*Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1*”. Jakarta : Erlangga
- Meilani. 2013. “*Teori Warna : Penerapan Lingkaran Warna dalam Berbusana*”.
Jurusan Desain Komunikasi Visual, school of design. Jakarta : BINUS
University

- Muhammad Wahyu Ridlo. 2010. Hal.6 *"Pemantulan bolak balik pada cermin tak sejajar"*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Mustofa. 2013. *"Efek Spektrum Cahaya terhadap Pertumbuhan Gracilaria Verrucos"*. Universitas Jember : Jember.
- Ramli Rahim. 2009. *Teori dan Aplikasi Distribusi Luminansi Langit Di Indonesia*. Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik : Universitas Hasanuddin
- Shihab, M Quraish. 2003. *"Tafsir Al-Misbah". Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Jakarta : Lentera Hati
- Supandi. 2014. *"Modul mata kuliah pengetahuan tekstil"*. Jurusan Kesejahteraan Keluarga. Jakarta : Universitas Pendidikan Indonesia
- Suprija, Hartati W. 2010. *Pengembangan Model Pengukuran Intensitas Cahaya dalam Fotometri*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : ITB
- Sutrisno. 1979. *"Fisika Dasar dan Optik"*. Bandung : ITB
- Tipler. 1996. *"Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga"*, Jakarta : Erlangga
- Weston Scars & Mark. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Jakarta : Binacipta.
- Young and Freedman. 1997. *"Fisika Universitas"*. Jakarta : Erlangga
- Young and Freedman. 2003. *"Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2"*. Jakarta : Erlangga

LAMPIRAN I

DATA

PENELITIAN

Analisis data nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain

Contoh :

1) Kain sifon (untuk warna merah)\

Dik : $E = 400 \text{ lux}$

$A = 3,75 \text{ m}^2$

Dit :

$I = \dots ?$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} I &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{400}{3,75} \\ &= 107 \text{ Cd} \end{aligned}$$

2) Kain katun (untuk warna merah)

Dik : $E = 380 \text{ lux}$

$A = 3,75 \text{ m}^2$

Dit :

$I = \dots ?$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} I &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{380}{3,75} \\ &= 101 \text{ Cd} \end{aligned}$$

3) Kain wool (untuk warna merah)

$$\text{Dik : } E = 493 \text{ lux}$$

$$A = 3,75 \text{ m}^2$$

Dit :

$$I = \dots ?$$

Penyelesaian :

$$I = \frac{E}{A}$$

$$= \frac{493}{3,75}$$

$$= 131 \text{ Cd}$$

Selanjutnya untuk perhitungan nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain dan warna kain sama seperti diatas.

Tabel 1.1. Nilai rata-rata penyerapan intensitas cahaya (Cd) pada berbagai jenis

No	Jenis Kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	I (Cd)															rata-rata
				Hari I					Hari II					Hari III					
				merah	kuning	hijau	biru	hitam	merah	kuning	hijau	biru	hitam	merah	kuning	hijau	biru	hitam	
1	Sifon	09.00	cerah	184	192	197	202	203	249	232	234	233	259	219	220	220	220	221	236
2		10.00	cerah	164	182	185	211	200	273	274	274	272	272	260	261	262	262	262	
3		11.00	cerah	211	218	219	224	232	273	260	270	242	261	274	257	258	257	257	
	rata - Rata			186	197	200	212	212	265	255	259	249	264	251	246	247	246	247	
4	Katun	09.00	cerah	211	219	224	230	232	260	241	244	241	243	222	222	222	221	222	242
5		10.00	cerah	201	200	208	204	204	273	275	272	273	275	262	264	262	262	263	
6		11.01	cerah	236	237	237	215	222	268	271	275	277	278	264	242	238	244	248	
	rata - rata			216	219	223	216	219	267	262	264	264	265	249	243	241	242	244	
7	wool	09.00	cerah	240	242	241	241	240	243	242	241	242	243	223	224	225	226	227	245
8		10.00	cerah	203	197	211	195	211	274	272	273	273	273	263	232	233	227	228	
9		11.00	cerah	248	244	253	258	257	279	279	279	275	278	250	252	251	255	257	
10	rata - rata			230	228	235	231	236	265	264	264	263	265	245	236	236	236	237	

Tabel 1.2 Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain sifon

No	kain sifon				
	merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	186	197	200	212	212
2	265	255	259	249	264
3	251	246	247	246	247
rata -rata	234	233	235	236	241

Tabel 1.3 Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain katun

No	kain katun				
	merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	216	219	223	216	219
2	267	262	264	264	265
3	249	243	241	242	244
rata -rata	244	241	243	241	243

Tabel 1.4 Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain wool

No	kain wool				
	merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	230	228	235	231	236
2	265	264	264	263	265
3	245	236	236	236	237
rata -rata	247	243	245	243	246

Tabel 1.5 Nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai jenis kain

No.	jenis kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	suhu awal (°C)	SUHU (°C)															rata-rata (°C)
					Hari I					Hari II					Hari III					
					merah	kuning	hijau	biru	hitam	merah	kuning	hijau	biru	hitam	merah	kuning	hijau	biru	hitam	
1	sifon	11.00	Cerah	28	33	34	33	30	35	31	32	34	33	35	30	32	32	32	34	32
2		12.00	Cerah	28	30	28	29	30	31	35	34	32	35	34	29	30	32	31	31	
3		13.00	Cerah	26	32	31	30	31	36	33	35	32	34	32	32	36	34	30	32	
	rata – rata (°C)			27	32	31	31	30	34	33	34	33	34	34	30	33	33	31	32	
4	Katun	11.00	Cerah	28	33	34	35	34	37	32	30	31	34	38	35	36	34	37	40	34
5		12.00	Cerah	28	30	29	30	30	31	30	32	31	30	33	30	29	28	29	31	
6		13.00	Cerah	26	35	33	36	39	38	37	35	36	42	43	32	33	33	34	40	
	rata – rata (°C)			27	33	32	34	34	35	33	32	33	35	38	32	33	32	33	37	
7	wool	11.00	Cerah	28	36	35	36	32	36	34	33	31	32	35	35	31	33	34	35	33
8		12.00	Cerah	28	29	29	31	30	30	34	35	33	33	36	33	31	29	30	29	
9		13.00	Cerah	26	31	30	30	30	31	36	37	36	35	37	34	33	34	34	38	
	rata – rata (°C)			27	32	31	32	31	32	35	35	33	33	36	34	32	32	33	34	

Tabel 1.6 Nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai warna kain sifon

No	suhu Awal (°C)	Suhu kain sifon (°C)				
		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	27	32	31	31	30	34
2	27	33	33	33	34	34
3	27	30	33	33	31	32
rata –rata(°C)	27	32	33	32	32	33

Tabel 1.7 Nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai warna kain katun

No	suhu Awal (°C)	Suhu kain katun (°C)				
		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	27	33	32	34	34	35
2	27	33	33	33	35	38
3	27	32	33	32	33	37
rata –rata (°C)	27	32	32	33	34	37

Tabel 1.8 Nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai warna kain wooi

No	suhu Awal (°C)	Suhu kain wool (°C)				
		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	27	33	31	32	31	32
2	27	35	35	33	33	36
3	27	34	32	32	33	34
rata –rata (°C)	27	34	33	32	32	34

LAMPIRAN II

ANALISIS DATA

Tabel 2.1 : Analisis penyerapan intensitas cahaya (lux) pada berbagai jenis dan warna kain

No.	jenis kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	Suhu Awal	E (Lux)					A (m ²)	I(cd)				
					Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	Sifon	08.00	cerah	23	400	387	370	380	378	3,75	107	103	99	101	101
2		09.00	cerah	25	690	720	738	756	760	3,75	184	192	197	202	203
3		10.00	cerah	28	616	682	694	792	749	3,75	164	182	185	211	200
4		11.00	cerah	28	790	816	823	840	870	3,75	211	218	219	224	232
5		12.00	cerah	28	229	225	213	231	234	3,75	61	60	57	62	62
6		13.00	cerah	26	920	941	945	950	956	3,75	245	251	252	253	255
7		14.00	cerah	27	662	554	527	499	484	3,75	177	148	141	133	129
8		15.00	cerah	27	810	806	828	850	901	3,75	216	215	221	227	240
9		16.00	cerah	28	740	690	704	711	722	3,75	197	184	188	190	193
10	Rata - rata			27	651	647	649	668	673	3,75	174	172	173	178	179
11	Katun	08.00	cerah	23	380	401	451	457	489	3,75	101	107	120	122	130
12		09.00	cerah	25	793	820	841	864	870	3,75	211	219	224	230	232
13		10.00	cerah	28	752	750	781	764	766	3,75	201	200	208	204	204
14		11.00	cerah	28	885	890	887	806	831	3,75	236	237	237	215	222
15		12.00	cerah	28	224	221	231	240	230	3,75	60	59	62	64	61
16		13.00	cerah	26	1005	1006	1008	1013	1022	3,75	268	268	269	270	273
17		14.00	cerah	27	461	444	431	412	402	3,75	123	118	115	110	107
18		15.00	cerah	27	905	909	912	910	907	3,75	241	242	243	243	242
19		16.00	cerah	28	725	735	736	750	802	3,75	193	196	196	200	214
20	Rata - rata			27	681	686	698	691	702	3,75	182	183	186	184	187
21	wool	08.00	cerah	23	493	496	497	501	513	3,75	131	132	133	134	137
22		09.00	cerah	25	900	909	903	904	900	3,75	240	242	241	241	240
23		10.00	cerah	28	763	739	791	731	791	3,75	203	197	211	195	211
24		11.00	cerah	28	930	915	950	969	965	3,75	248	244	253	258	257
25		12.00	cerah	28	215	213	219	240	243	3,75	57	57	58	64	65
26		13.00	cerah	26	1020	1026	1061	1057	1053	3,75	272	274	283	282	281
27		14.00	cerah	27	365	356	350	340	344	3,75	97	95	93	91	92
28		15.00	cerah	27	860	885	874	860	861	3,75	229	236	233	229	230
29		16.00	cerah	28	800	810	809	820	833	3,75	213	216	216	219	222
30	Rata - rata			27	705	705	717	714	723	3,75	188	188	191	190	193

Tabel 2.2 : Nilai rata-rata penyerapan suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada berbagai jenis kain dan warna kain

No.	jenis kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	Suhu Awal ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)				
					Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam
1	Sifon	08.00	cerah	23	26	26	25	26	25
2		09.00	cerah	25	31	30	29	30	30
3		10.00	cerah	28	31	31	27	29	32
4		11.00	cerah	28	33	34	33	30	35
5		12.00	cerah	28	30	28	29	30	31
6		13.00	cerah	26	32	31	30	31	36
7		14.00	cerah	27	30	30	31	32	32
8		15.00	cerah	27	30	31	31	32	33
9		16.00	cerah	28	29	29	30	30	32
10	Rata - rata			27	30	30	29	30	32
11	Katun	08.00	cerah	23	24	25	24	24	23
12		09.00	cerah	25	30	30	33	37	38
13		10.00	cerah	28	33	31	33	34	37
14		11.00	cerah	28	33	34	35	34	37
15		12.00	cerah	28	30	29	30	30	31
16		13.00	cerah	26	35	33	36	39	38
17		14.00	cerah	27	30	30	30	33	31
18		15.00	cerah	27	32	31	32	34	36
19		16.00	cerah	28	30	30	32	33	35
20	Rata - rata			27	31	30	32	33	34
21	wool	08.00	cerah	23	25	26	28	27	24
22		09.00	cerah	25	28	26	27	26	29
23		10.00	cerah	28	33	32	33	35	38
24		11.00	cerah	28	36	35	36	32	36
25		12.00	cerah	28	29	29	31	30	30
26		13.00	cerah	26	31	30	30	30	31
27		14.00	cerah	27	29	27	26	28	30
28		15.00	cerah	27	31	30	30	27	33
29		16.00	cerah	28	28	29	28	27	30
30	Rata - rata			27	30	29	30	29	31

Tabel 2.3 : Analisis Penyerapan Intensitas Cahaya (lux) pada berbagai jenis dan warna kain

No	Jenis Kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	E (Lux)					A (m ²)	I(cd)				
				Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	Sifon	08.00	cerah	655	656	652	651	660	3,75	175	175	174	174	176
2		09.00	cerah	933	871	876	875	972	3,75	249	232	234	233	259
3		10.00	cerah	1022	1026	1027	1019	1020	3,75	273	274	274	272	272
4		11.00	cerah	1022	975	1013	907	979	3,75	273	260	270	242	261
5		12.00	cerah	920	970	944	963	1008	3,75	245	259	252	257	269
6		13.00	cerah	980	960	965	964	1028	3,75	261	256	257	257	274
7		14.00	cerah	940	900	973	945	960	3,75	251	240	259	252	256
8		15.00	cerah	902	917	923	910	906	3,75	241	245	246	243	242
9		16.00	cerah	828	850	834	756	812	3,75	221	227	222	202	217
10	Rata - rata			911	903	912	888	927	3,75	243	241	243	237	247
11	Katun	08.00	cerah	659	662	673	669	664	3,75	176	177	179	178	177
12		09.00	cerah	975	905	916	905	911	3,75	260	241	244	241	243
13		10.00	cerah	1022	1032	102	1022	1030	3,75	273	275	27	273	275
14		11.00	cerah	1006	1015	1030	1038	1043	3,75	268	271	275	277	278
15		12.00	cerah	1016	992	996	998	1003	3,75	271	265	266	266	267
16		13.00	cerah	991	930	950	906	933	3,75	264	248	253	242	249
17		14.00	cerah	975	930	944	955	956	3,75	260	248	252	255	255
18		15.00	cerah	889	926	913	910	912	3,75	237	247	243	243	243
19		16.00	cerah	814	810	828	832	835	3,75	217	216	221	222	223
20	Rata - rata			927	911	817	915	921	3,75	247	243	218	244	246
21	wool	08.00	cerah	682	689	688	692	698	3,75	182	184	183	185	186
22		09.00	cerah	913	909	902	907	910	3,75	243	242	241	242	243
23		10.00	cerah	1029	1021	1024	1023	1023	3,75	274	272	273	273	273
24		11.00	cerah	1048	1045	1047	1032	1042	3,75	279	279	279	275	278
25		12.00	cerah	995	992	994	1030	987	3,75	265	265	265	275	263
26		13.00	cerah	938	932	916	925	919	3,75	250	249	244	247	245
27		14.00	cerah	961	957	954	946	943	3,75	256	255	254	252	251
28		15.00	cerah	918	919	924	910	923	3,75	245	245	246	243	246
29		16.00	cerah	840	850	840	822	828	3,75	224	227	224	219	221
30	Rata - rata			925	924	921	921	919	3,75	247	246	246	246	245

Tabel 2.4 : Nilai rata-rata penyerapan suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada berbagai jenis kain dan warna kain

No	Jenis Kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	Suhu Awal ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)				
					Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam
1	Sifon	08.00	cerah	23	26	25	24	25	27
2		09.00	cerah	28	28	28	26	27	30
3		10.00	cerah	30	34	32	41	38	37
4		11.00	cerah	28	31	32	34	33	35
5		12.00	cerah	27	35	34	32	35	34
6		13.00	cerah	28	33	35	32	34	32
7		14.00	cerah	25	32	32	31	30	30
8		15.00	cerah	27	28	29	29	29	32
9		16.00	cerah	28	31	32	33	32	33
10	Rata - rata			27	31	31	31	31	32
11	Katun	08.00	cerah	23	24	25	25	29	31
12		09.00	cerah	28	30	28	30	31	35
13		10.00	cerah	30	35	33	34	37	40
14		11.00	cerah	28	32	30	31	34	35
15		12.00	cerah	27	30	32	31	30	33
16		13.00	cerah	28	37	35	36	42	43
17		14.00	cerah	25	36	35	36	40	38
18		15.00	cerah	27	35	33	34	39	40
19		16.00	cerah	28	33	33	35	33	34
20	Rata - rata			27	32	32	32	35	37
21	wool	08.00	cerah	23	24	23	24	24	28
22		09.00	cerah	28	30	27	27	27	32
23		10.00	cerah	30	34	32	31	33	36
24		11.00	cerah	28	34	33	31	32	35
25		12.00	cerah	27	34	35	33	33	36
26		13.00	cerah	28	36	37	36	35	37
27		14.00	cerah	25	33	34	35	34	37
28		15.00	cerah	27	29	29	30	31	30
29		16.00	cerah	28	33	33	33	32	31
30	Rata - rata			27	32	31	31	31	34

Tabel 2.5 : Analisis penyerapan intensitas cahaya (lux) pada berbagai jenis kain dan warna kain

No	Jenis Kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	E(lux)					A (m ²)	I(cd)				
				Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam		merah	kuning	hijau	biru	hitam
1	Sifon	08.00	cerah	547	548	545	587	584	3,75	146	146	145	157	156
2		09.00	cerah	823	826	824	826	829	3,75	219	220	220	220	221
3		10.00	cerah	975	980	981	982	982	3,75	260	261	262	262	262
4		11.00	cerah	1029	962	966	965	964	3,75	274	257	258	257	257
5		12.00	cerah	194	197	190	196	215	3,75	52	53	51	52	57
6		13.00	cerah	863	854	855	852	851	3,75	230	228	228	227	227
7		14.00	cerah	1013	1020	1017	1021	1019	3,75	270	272	271	272	272
8		15.00	cerah	834	821	830	837	916	3,75	222	219	221	223	244
9		16.00	cerah	807	820	835	837	848	3,75	215	219	223	223	226
10	Rata - rata			787	781	783	789	801	3,75	210	208	209	210	214
11	Katun	08.00	cerah	583	584	589	586	586	3,75	155	156	157	156	156
12		09.00	cerah	833	833	832	830	834	3,75	222	222	222	221	222
13		10.00	cerah	981	989	983	984	986	3,75	262	264	262	262	263
14		11.00	cerah	990	906	894	914	931	3,75	264	242	238	244	248
15		12.00	cerah	218	224	227	226	230	3,75	58	60	61	60	61
16		13.00	cerah	848	848	845	848	847	3,75	226	226	225	226	226
17		14.00	cerah	1017	1015	1018	1010	1009	3,75	271	271	271	269	269
18		15.00	cerah	921	920	880	845	869	3,75	246	245	235	225	232
19		16.00	cerah	850	859	862	864	866	3,75	227	229	230	230	231
20	Rata - rata			805	798	792	790	795	3,75	215	213	211	211	212
21	Wool	08.00	cerah	585	583	575	582	589	3,75	156	155	153	155	157
22		09.00	cerah	836	839	842	849	850	3,75	223	224	225	226	227
23		10.00	cerah	987	871	872	850	854	3,75	263	232	233	227	228
24		11.00	cerah	938	944	942	956	963	3,75	250	252	251	255	257
25		12.00	cerah	229	227	225	218	225	3,75	61	61	60	58	60
26		13.00	cerah	878	876	875	872	863	3,75	234	234	233	233	230
27		14.00	cerah	1006	1009	1008	1009	1023	3,75	268	269	269	269	273
28		15.00	cerah	861	952	868	944	950	3,75	230	254	231	252	253
29		16.00	cerah	867	870	873	869	870	3,75	231	232	233	232	232
30	Rata - rata			799	797	787	794	799	3,75	213	212	210	212	213

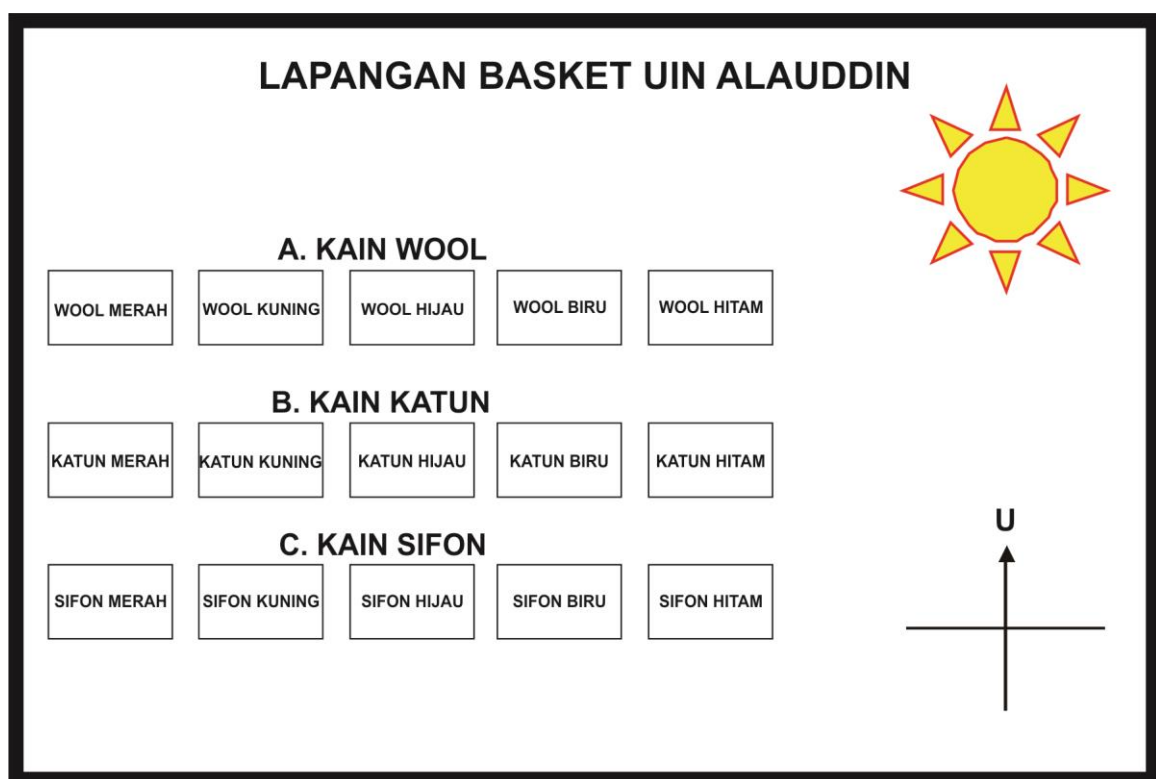
Tabel 2.6 : Nilai rata-rata penyerapan suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada berbagai jenis kain dan warna kain

No	Jenis Kain	Waktu Penerangan	Kondisi Cuaca	Suhu Awal ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)				
					Merah	Kuning	Hijau	Biru	Hitam
1	Sifon	08.00	cerah	22	23	21	22	24	25
2		09.00	cerah	25	28	28	27	27	31
3		10.00	cerah	28	29	31	29	30	31
4		11.00	cerah	28	30	32	32	32	34
5		12.00	cerah	27	29	30	32	31	31
6		13.00	cerah	29	32	36	34	30	32
7		14.00	cerah	29	41	43	36	35	36
8		15.00	cerah	27	33	32	31	30	29
9		16.00	cerah	31	35	33	30	32	30
10	Rata - rata			27	31	32	30	30	31
11	Katun	08.00	cerah	22	23	25	24	24	25
12		09.00	cerah	25	28	28	30	28	33
13		10.00	cerah	28	32	34	37	33	39
14		11.00	cerah	28	35	36	34	37	40
15		12.00	cerah	27	30	29	28	29	31
16		13.00	cerah	29	32	33	33	34	40
17		14.00	cerah	29	41	36	38	33	37
18		15.00	cerah	27	35	34	37	36	35
19		16.00	cerah	31	34	32	33	35	35
20	Rata - rata			27	32	32	33	32	35
21	Wool	08.00	cerah	22	22	23	25	24	26
22		09.00	cerah	25	27	25	26	26	32
23		10.00	cerah	28	30	29	29	28	30
24		11.00	cerah	28	35	31	33	34	35
25		12.00	cerah	27	33	31	29	30	29
26		13.00	cerah	29	34	33	34	34	38
27		14.00	cerah	29	37	36	37	37	38
28		15.00	cerah	27	32	33	32	33	35
29		16.00	cerah	31	32	32	32	32	34
30	Rata - rata			27	31	30	31	31	33

LAMPIRAN III

DENAH TEMPAT

PENELITIAN

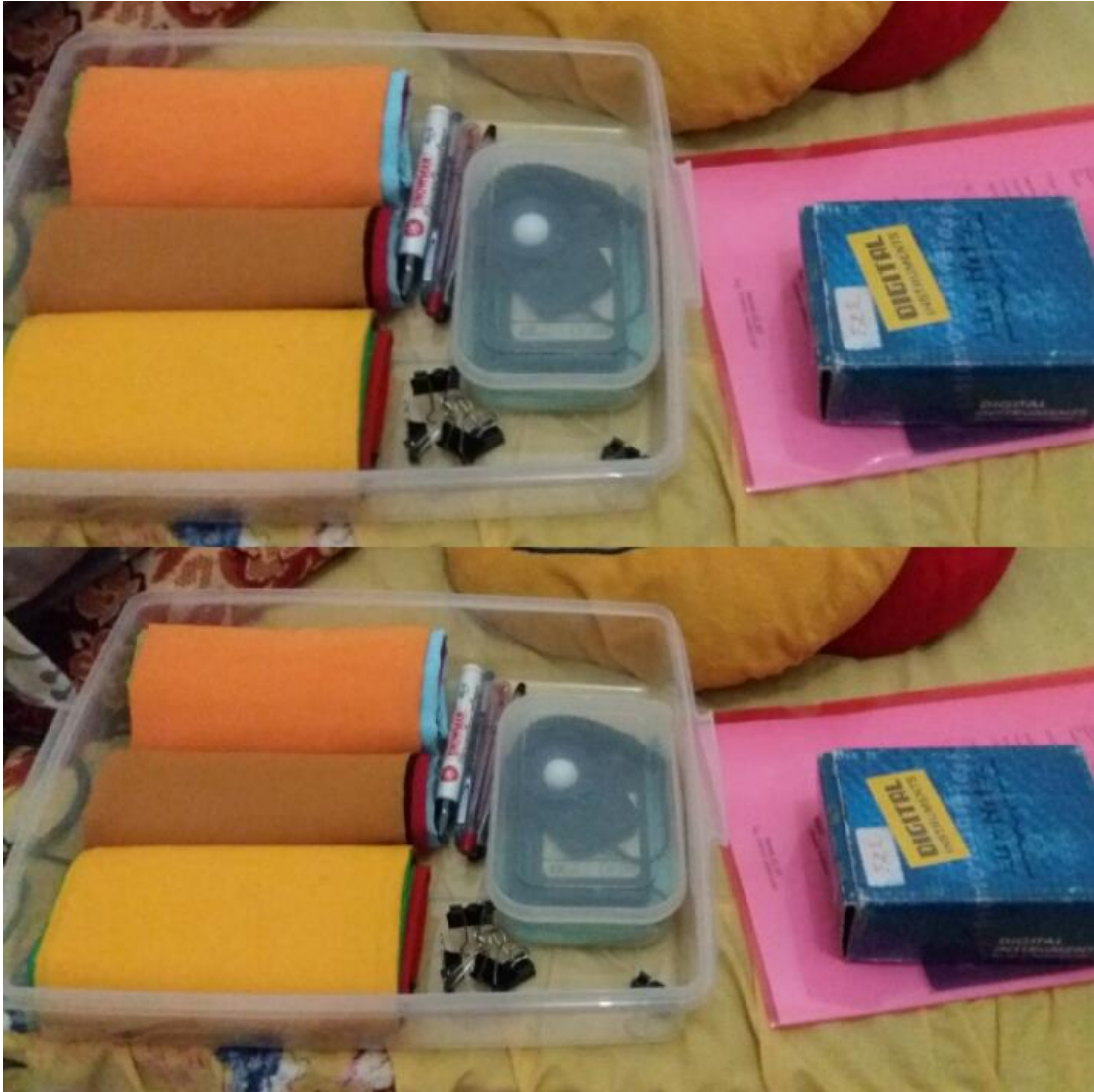


Gambar 1.1 : Denah Lapangan Pengambilan Data

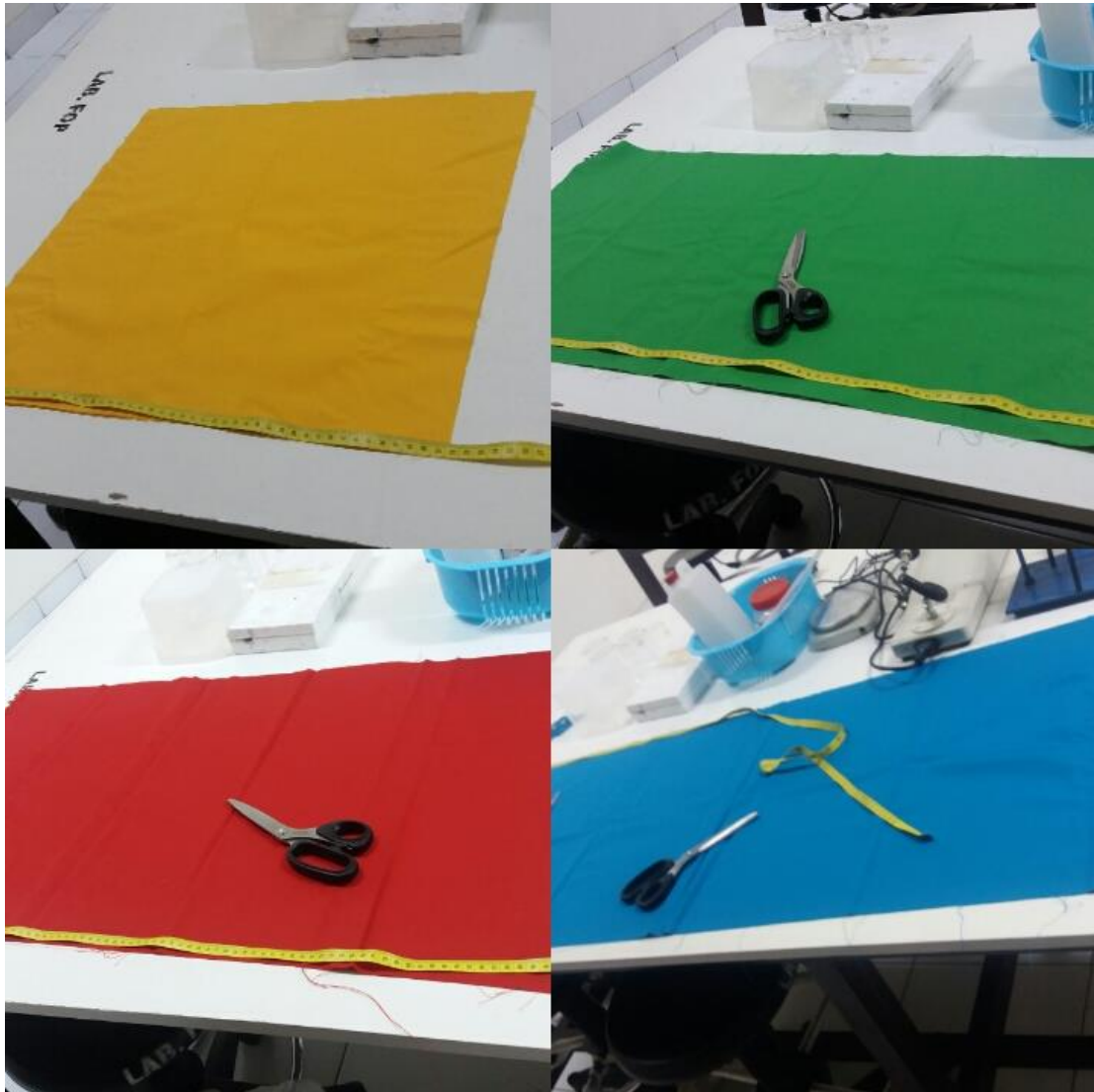
LAMPIRAN IV

DOKUMENTASI

LAMPIRAN IV : DOKUMENTASI**METERAN DAN GUNTING****WADAH PERSEGI DAN AIR****LUXMETER DAN TERMOKOPEL****NERACA DIGITAL**



ALAT DAN BAHAN

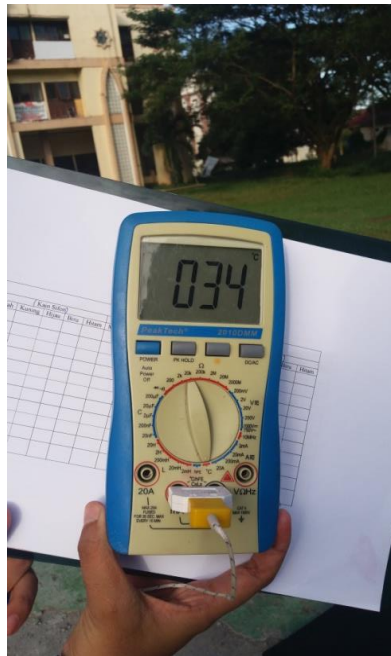


KAIN BERWARNA

LAPANGAN PENGAMBILAN DATA







LAMPIRAN V

PERSURATAN

LAMPIRAN I

DATA

PENELITIAN

LAMPIRAN II

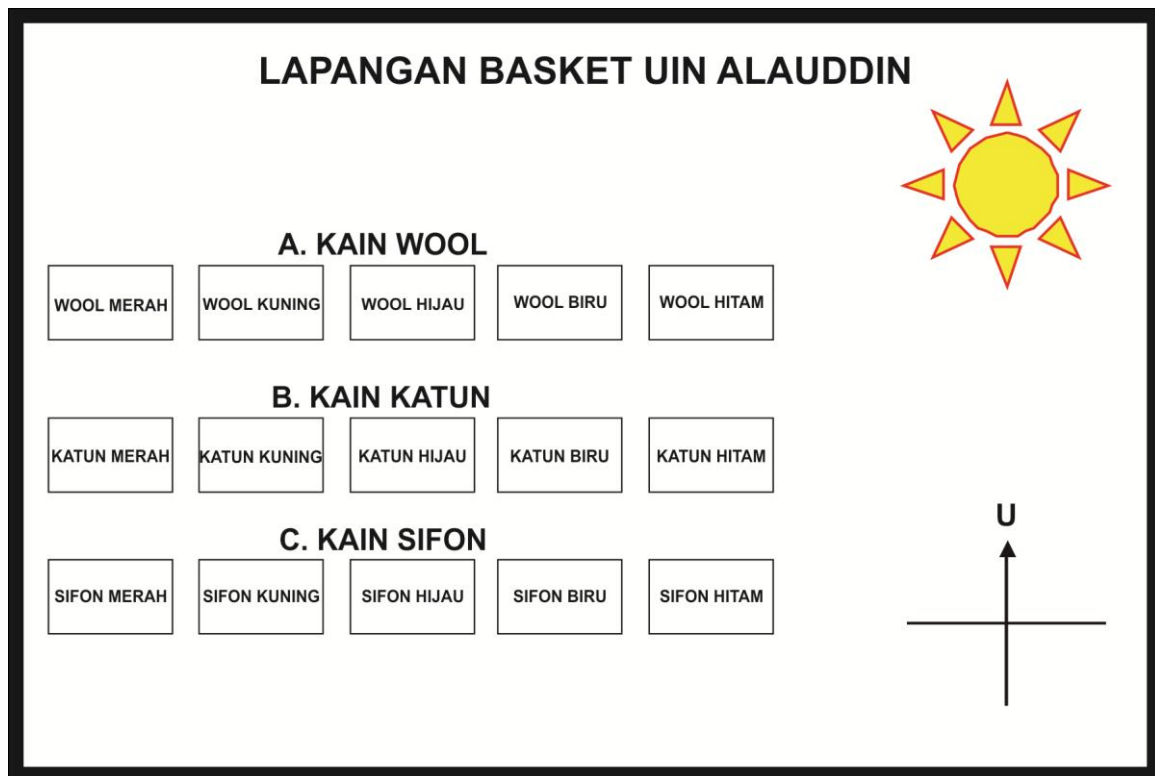
ANALISIS DATA

HARI I

HARI II

HARI III

LAMPIRAN III
DENAH TEMPAT
PENELITIAN



Gambar 1.1 : Denah Lapangan Pengambilan Data

LAMPIRAN IV

DOKUMENTASI

LAMPIRAN IV : DOKUMENTASI



METERAN DAN GUNTING



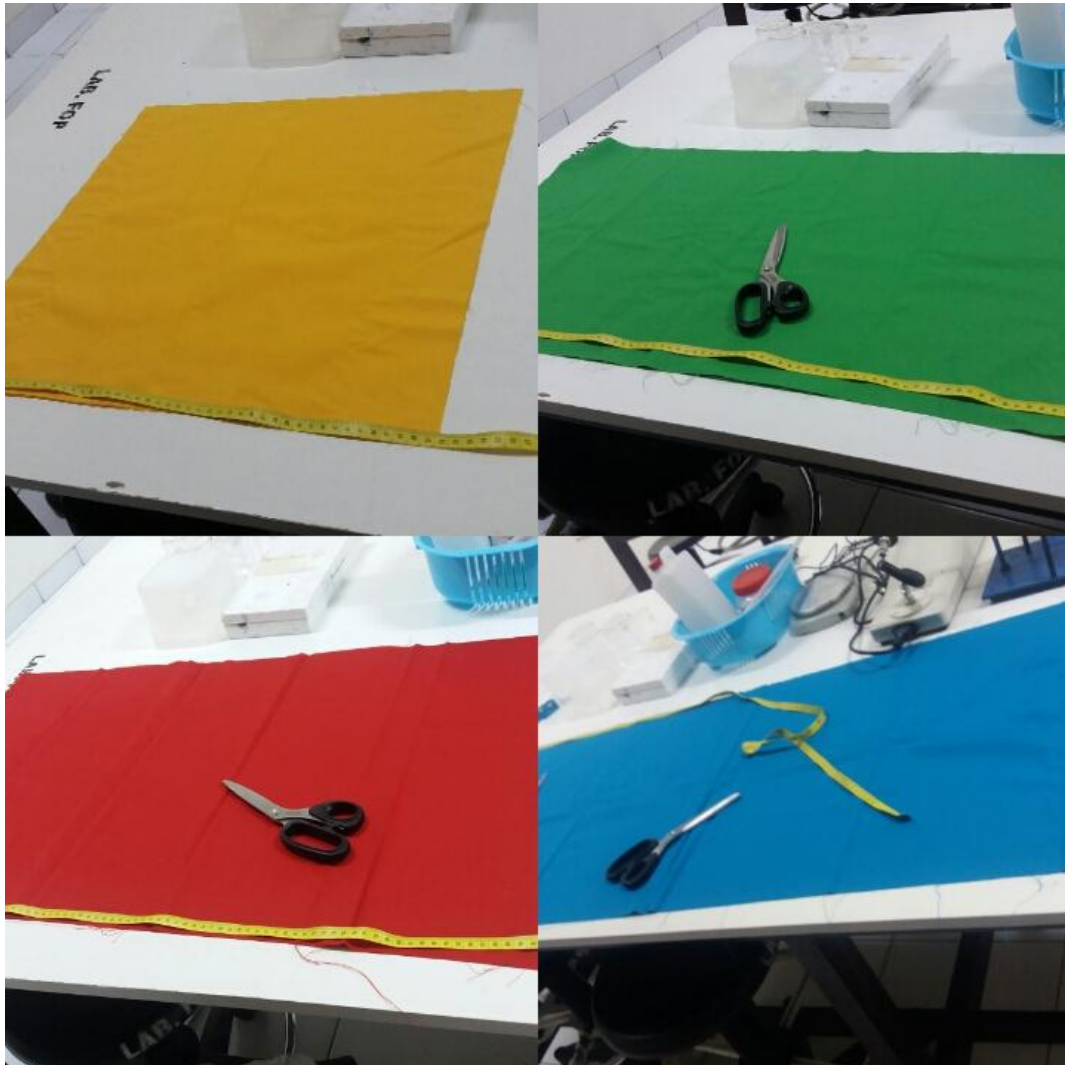
LUXMETER DAN TERMOKOPEL



WADAH PERSEGI DAN AIR



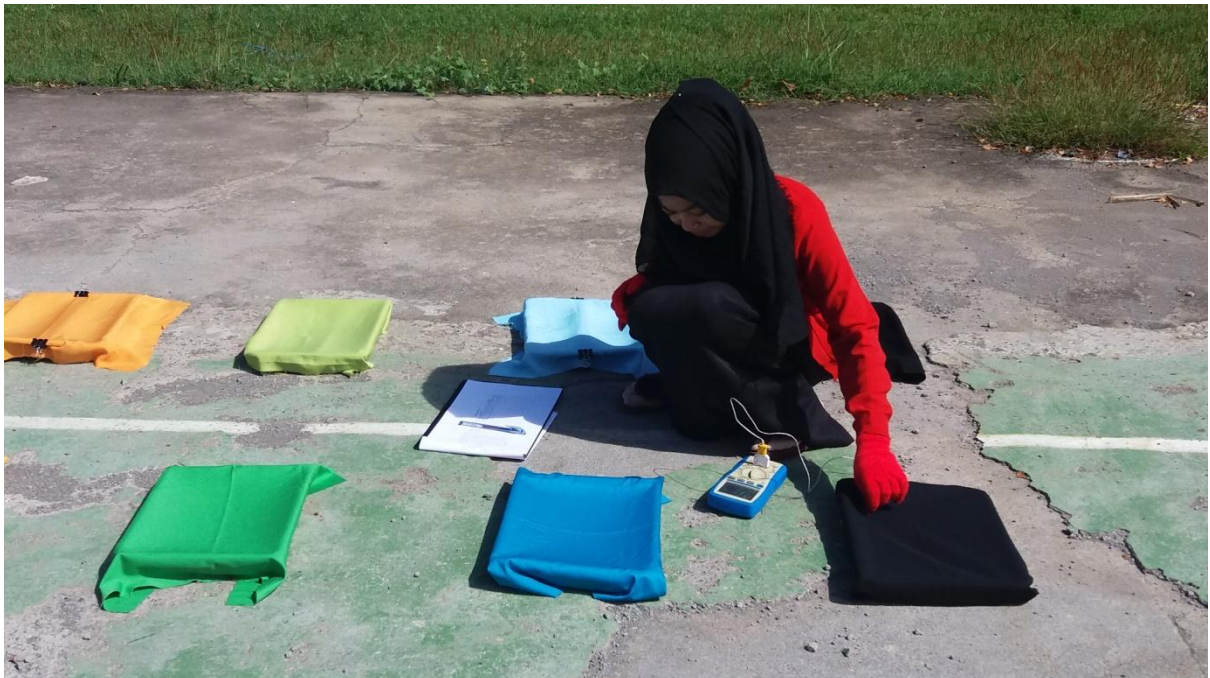
NERACA DIGITAL

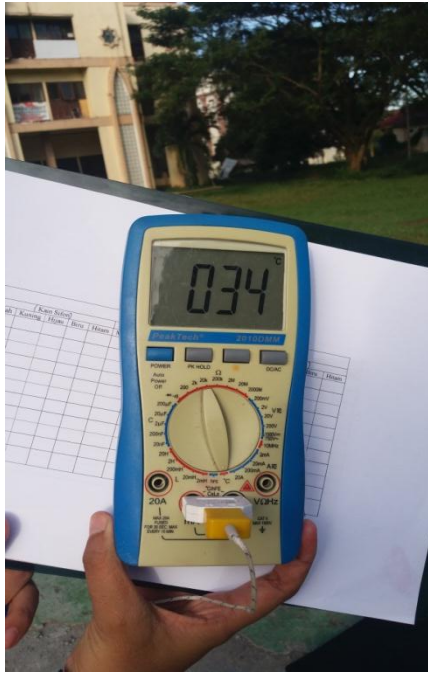


KAIN BERWARNA

LAPANGAN PENGAMBILAN DATA







RIWAYAT HIDUP



ASWINDA, pembaca biasa memanggil penulis dengan sebutan Indah. Penulisan merupakan anak kedua dari empat bersaudara, buah cinta dari pasangan Hafil dan Darmawati. Penulis lahir di Sinjai pada tanggal 13 juli 1994.

Penulis menghabiskan waktu kecil di tanah kelahiran. Penulis masuk SD, pada tahun 2000 di SD Negeri 68 Manipi, Sinjai Barat. Kemudian penulis melanjutkan SMP pada tahun 2006 di SMP Negeri 1 Sinjai Barat. Pada tahun 2009 penulis masuk SMA Negeri 1 Sinjai Barat. Melanjutkan ke jenjang S1 pada tahun 2012 dan mengambil jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Samata-Gowa.

ANALISIS PENYERAPAN INTENSITAS CAHAYA DAN SUHU PADA BERBAGAI JENIS DAN WARNA KAIN

Hernawati, Aswinda dan Sahara.

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

Email: indahaswinda97@gmail.com

Abstract: This research is aimed to determine the extent of the amount of absorption of light intensity and temperature on various kinds of fabrics and fabric colors. To achieve the purpose and hypothesis testing, the researchers took a sample of fifteen colors and three types of fabrics with the consideration that the data obtained homogeneous. The tools used at this research is luxmeter and thermocouples. Data collection was performed an open in the field below scorching sun to set some the weather conditions, from 08.00 pm (morning) until 16:00 pm (noon). Data collection was performed every one hour for each sample and be done quickly. The data have been obtained and analyzed statistically in order to obtain an average value of absorption intensities and temperatures, from the average value is then created in the form of graphs. From the results of data processing and analysis can be concluded that there is a clear distinction sequestration value of light intensity and temperature on various kinds of cloth and fabric colors. Of the three types of fabric turned out to be the biggest absorption of light intensity sequentially is 245 Cd wool fabric, cotton fabric 242 Cd and 236 Cd chiffon fabric. For the absorption of light intensity on a variety of fabric colors sequentially greatest value is red reaching 247 Cd, 246 Cd black, green 245 Cd, 243 Cd blue, and yellow 243 Cd. And then temperature absorption value of the three types of fabric turns sequentially greatest value is the value of cotton cloth with great absorption temperature is 34°C, wool and chiffon fabric 31°C. While for the the absorption temperature on the fabric color sequential greatest value is black, reaching 34°C, red, green, and blue 32°C, and yellow 31°C. It is influenced by differences in the increase in value of light intensity and temperature of the environment related to the type and color on the fabric surface.

Keywords: Lux Meters, thermocouples, light intensity, temperature, type of fabric and color fabric.

1. PENDAHULUAN

Manusia yang beradab, dalam kehidupannya tidak dapat melepaskan diri dari pakaian. Pakaian atau busana merupakan salah satu kebutuhan manusia yang setiap hari diperlukan atau dipergunakan sebagai alat penunjang untuk berkomunikasi dengan orang lain.

Kain adalah kebutuhan pokok manusia selain makanan dan tempat berteduh atau tempat tinggal. Salah satu tujuan utama dari kain adalah untuk menjaga pemakainya merasa nyaman. Dalam iklim panas busana menyediakan perlindungan dari terbakar sinar matahari, sedangkan di iklim dingin sifat insulasi termal lebih penting.

Salah satu metode yang dilakukan yaitu metode penyerapan intensitas cahaya dan suhu dengan menggunakan alat ukur luxmeter dan termokopel.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian ini adalah berapa besar nilai penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar nilai penyerapan intensitas cahaya dan suhu pada berbagai jenis kain dan warna kain.

2. METODE PENELITIAN

Penentuan Lokasi

Lokasi yang digunakan selama penelitian ini berlangsung yaitu di Lapangan basket Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Pengambilan data dilakukan mulai pukul 08.00 (Pagi) sampai dengan pukul 16.00 (sore) wita. Penelitian ini menggunakan dua sampel yakni jenis kain dan warna kain. Luas penampang wadah penelitian sebanyak lima belas yang berukuran $3,75 \text{ m}^2$ yang masing-masing berisi air sebanyak 500 ml.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu luxmeter, termokopel, neraca digital, meteran, mistar, gunting, wadah persegi.

Bahan yang digunakan yaitu kain berwarna dan air.

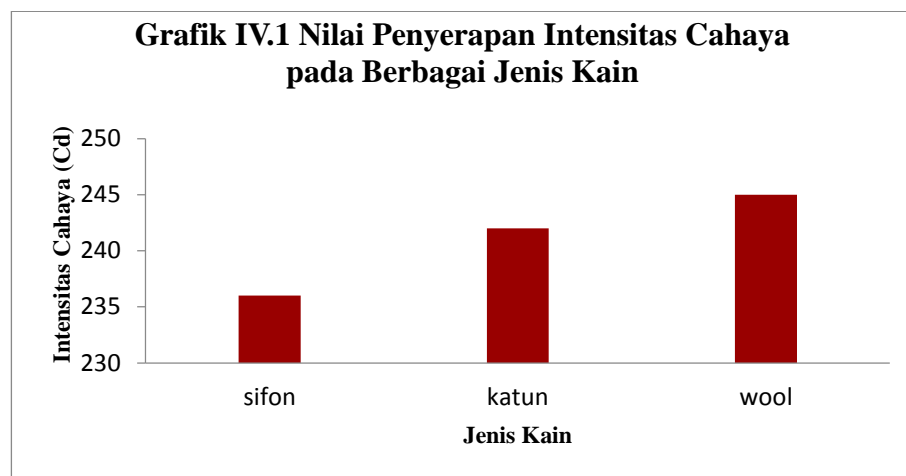
Prosedur Kerja

Pengambilan data dilakukan pada pukul 08.00-10.00 WITA (pagi), pukul 11.00-14.00 WITA (siang), pukul 15.00-16.00 WITA (sore) di ruang terbuka (lapangan). Adapun prosedur pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan lokasi pengambilan data
- 2) Menentukan titik-titik pengambilan data pada lapangan tempat pengambilan data
- 3) Meletakkan wadah pada titik-titik pengambilan data
- 4) Mengisi masing-masing wadah dengan air sebanyak 500 ml
- 5) Menutupi wadah dengan kain berwarna dengan bahan yang berbeda
- 6) Menjepit masing-masing ujung wadah agar posisi kain tetap
- 7) Menjemur kain dibawah sinar matahari mulai pukul 08.00 wita (pagi) sampai pukul 16.00 wita (sore)
- 8) Menyalakan luxmeter dan termokopel secara bersamaan
- 9) Mencatat hasil penunjukan luxmeter dan termokopel pada tabel pengamatan
- 10) Mengukur suhu lingkungan sebelum pengambilan data
- 11) Mengulangi langkah 3 sampai 10 dan mencatat pada tabel pengamatan.

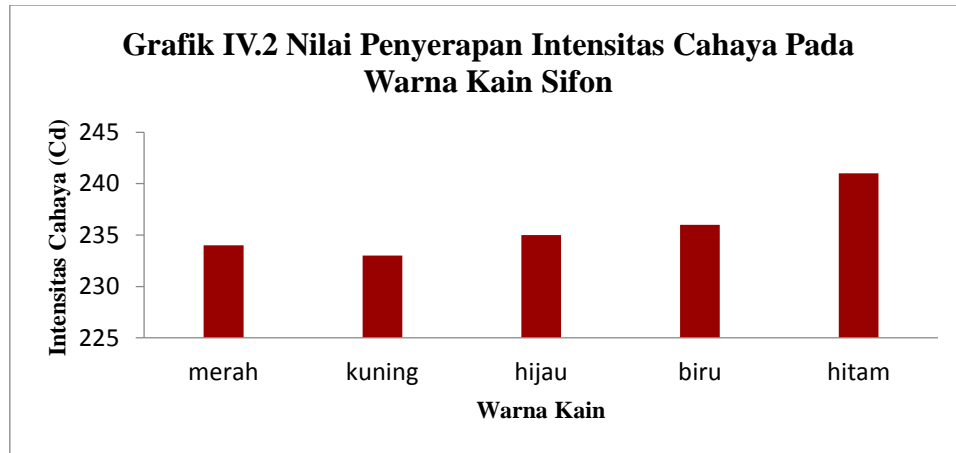
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Jenis Kain



Grafik diatas telah terlihat jelas bahwa antara kain sifon, kain katun, dan kain wool memiliki intensitas cahaya yang berbeda. Pada grafik tersebut terlihat bahwa kain wool memiliki nilai intensitas penyerapan cahaya yaitu 245 Cd, dibandingkan jenis kain yang lainnya yaitu kain katun memiliki besar intensitas cahaya 242 Cd dan kain sifon memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 236 Cd. Kain wool memiliki nilai intensitas cahaya paling besar karena kain wool memiliki tekstur kain yang lebih tebal dibandingkan dengan kain katun dan sifon, lebih lanjut suhu kain yang diserap dipengaruhi oleh permukaan benda. Dari grafik tersebut maka ditarik kesimpulan bahwa jenis kain berpengaruh pada intensitas cahaya. Sesuai dengan teori Intensitas cahaya, radiasi matahari menimbulkan kalor (panas) sehingga spektrum cahaya matahari dapat diserap oleh objek yang terkena pancaran sinarnya dan menimbulkan kalor, sehingga luxmeter akan membaca besarnya intensitas penerangan pada berbagai jenis kain. Seperti diketahui warna suatu benda adalah warna cahaya lain yang datang padanya yang diserap. Dengan melakukan penyerapan warna cahaya yang datang pada suatu permukaan benda berwarna berarti terjadi penyerapan energi oleh benda tersebut.

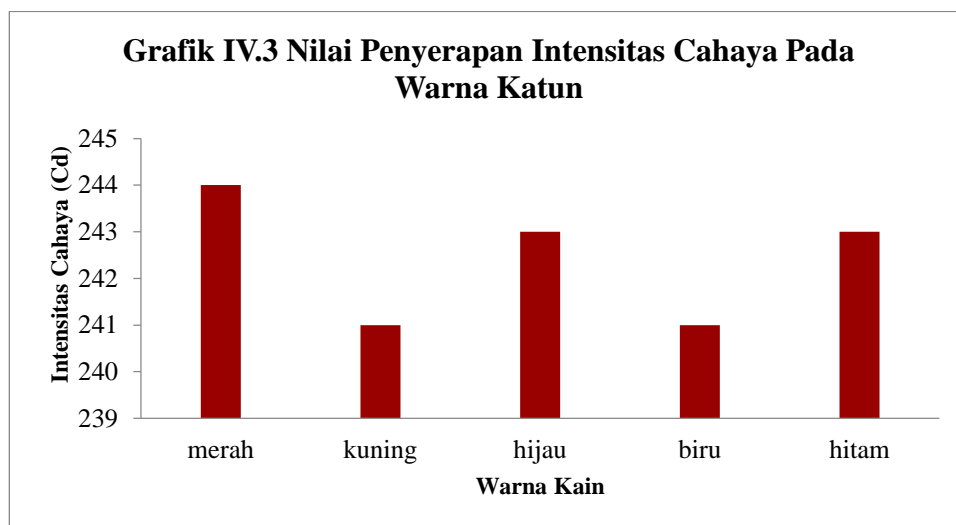
2) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Sifon



Pada grafik IV.2 telah terlihat jelas bahwa antara warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam memiliki nilai intensitas cahaya yang berbeda. Pada grafik tersebut telah terlihat bahwa warna hitam memiliki intensitas cahaya paling besar yaitu 241 Cd, sedangkan warna biru memiliki nilai intensitas cahaya sebesar 236 Cd. Warna hijau memiliki nilai intensitas cahaya 235 Cd, sedangkan warna merah hanya memiliki nilai intensitas cahaya sebesar 234 Cd, antara warna biru dan hijau memiliki titik perbedaan tidak terlalu jauh, dibandingkan dengan warna yang lain warna kuning memiliki intensitas cahaya paling rendah yaitu 233 Cd. Sesuai dengan teori warna hitam memiliki intensitas cahaya paling tinggi karena warna hitam menyerap semua cahaya yang terpancar pada zat, dibandingkan warna-warna yang lain yaitu merah, kuning, hijau, dan biru yang memantulkan cahaya yang terpancar pada zat dalam hal ini kain yang menjadi objek penelitian. Banyaknya gelombang yang dipantulkan dan dibiaskan (diteruskan) oleh suatu permukaan ditentukan oleh luas permukaan, intensitas gelombang cahaya matahari serta jenis bahan pemantul yang dipakai dalam hal ini warna kain merupakan titik pantul datangnya sinar matahari.

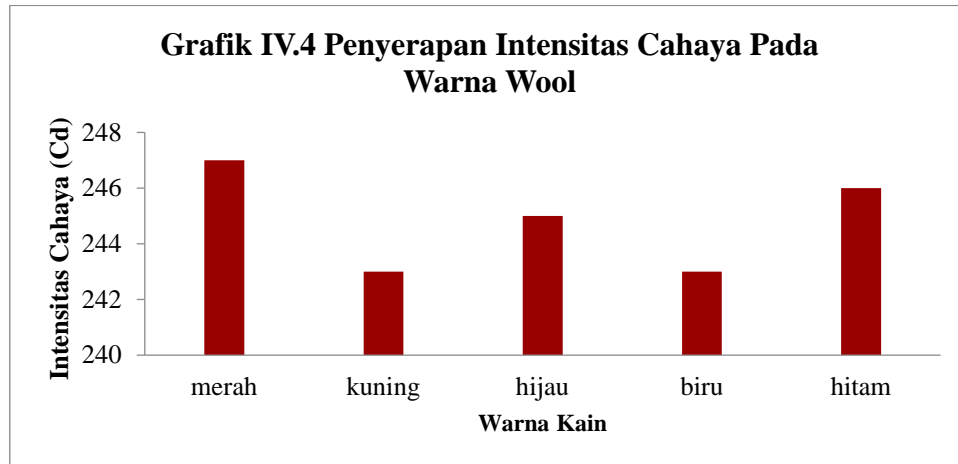
Warna suatu benda adalah warna yang dipancarkan oleh benda itu sendiri, sedangkan warna cahaya yang lain akan diteruskan atau diserapnya. Setiap warna cahaya mempunyai panjang gelombang dan frekuensi tertentu. Cahaya terdiri dari partikel-partikel cahaya yang disebut foton. Setiap partikel cahaya memiliki energi yang besarnya ditentukan oleh frekuensinya. Ini berarti bahwa semakin besar frekuensi cahaya, maka semakin besar energinya. Karena setiap warna cahaya mempunyai frekuensi yang berbeda. Otomatis permukaan benda yang memiliki warna berbeda akan menyerap energi yang juga berbeda dan sekaligus akan memantulkan gelombang energi yang berbeda pula.

3) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Katun



Pada grafik IV.3 terlihat jelas bahwa warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling tinggi yaitu 247 Cd, sedangkan warna kuning dan biru memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling rendah yaitu 243 Cd. Dibandingkan dengan warna yang lain yaitu hitam memiliki nilai intensitas cahaya 246 Cd, warna hijau memiliki besar intensitas cahaya 245 Cd. Sesuai dengan teori panjang gelombang cahaya tampak, intensitas cahaya merupakan energi yang dibawanya persatuan waktu dan sebanding dengan kuadrat amplitudo gelombang. Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh pada kisaran 400 nm sampai 750 nm. Kisaran ini dikenal sebagai spektrum cahaya tampak, dan di dalamnya terdapat warna ungu sampai merah. Hasil dispersi ini memperlihatkan bahwa cahaya matahari terurai menjadi infra merah, merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu, dan ultra ungu. Cahaya matahari datang pada permukaan benda yang warnanya berbeda tentu akan terjadi penyerapan energi yang berbeda sesuai dengan panjang gelombang yang dimilikinya.

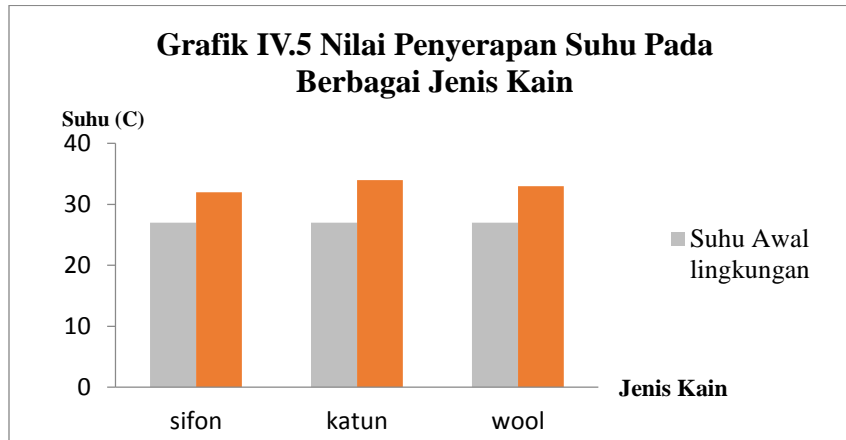
4) Nilai Penyerapan Intensitas Cahaya pada Berbagai Warna Kain Wool



Pada grafik IV.4 nilai intensitas cahaya pada kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru dan hitam. Pada grafik tersebut terlihat jelas bahwa terjadi perbedaan nilai penyerapan intensitas cahaya pada masing-masing warna, terlihat jelas warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya paling tinggi yaitu 247 Cd, hal tersebut terjadi karena kain wool memiliki intensitas penerangan paling besar sehingga energi yang ditransfer pada permukaan kain berwarna yang kemudian diserap. Dari hasil pembacaan luxmeter warna merah menyerap energi paling besar. sedangkan warna hitam memiliki besar intensitas cahaya 246 Cd, hal tersebut terjadi karena warna hitam hanya menyerap sebagian energi sehingga luxmeter mampu membaca intensitas penerangan. Dari grafik tersebut maka dapat disimpulkan bahwa setiap warna memiliki nilai intensitas tertentu. Energi yang diserap oleh benda berwarna akan diterima oleh udara dan terhubung dengan permukaan suatu benda dalam hal ini kain. Energi ini akan menyebabkan molekul-molekul udara dan partikel-partikel cahaya akan bergerak dan bersentuhan satu sama lainnya. Semakin banyak energi yang diterima, gerakan akan semakin cepat dan tumbukan antara satu molekul dengan molekul lainnya semakin sering terjadi. Sehingga besar energi yang ditransfer pada permukaan benda akan semakin besar.

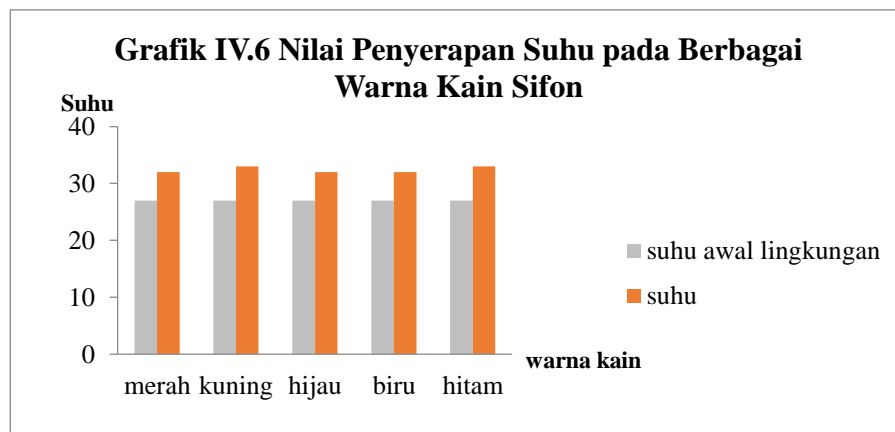
Penyerapan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain dan Warna Kain

1) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Jenis Kain



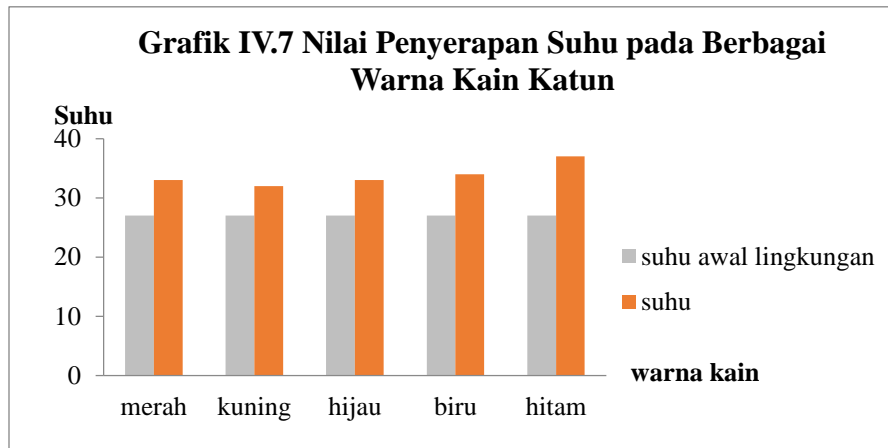
Dari grafik IV.5 telah terlihat jelas nilai rata-rata penyerapan suhu pada berbagai jenis kain yang terdiri dari kain sifon, kain katun, dan kain wool. Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain terutama pada kain katun memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi yaitu 34°C dibandingkan dengan jenis kain yang lain, Kain wool memiliki nilai rata-rata penyerapan suhu yaitu 33°C dan kain sifon memiliki nilai penyerapan suhu yaitu 32°C . Dari grafik nilai rata-rata penyerapan suhu tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kain katun dapat menyerap energi lebih banyak dari suhu lingkungan, sehingga dapat dilihat dari grafik tersebut bahwa terjadi peningkatan dari suhu awal sebelum pengambilan data. Sesuai dengan teori apabila tangan disentuhkan pada permukaan, maka akan merasakan panas karena adanya perpindahan kalor konduksi. Namun apabila tangan ditempatkan pada samping radiator tanpa menyentuhnya tetapi tangan masih merasakan panas maka akan terjadi perpindahan kalor yaitu perpindahan kalor secara radiasi.

2) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain Sifon



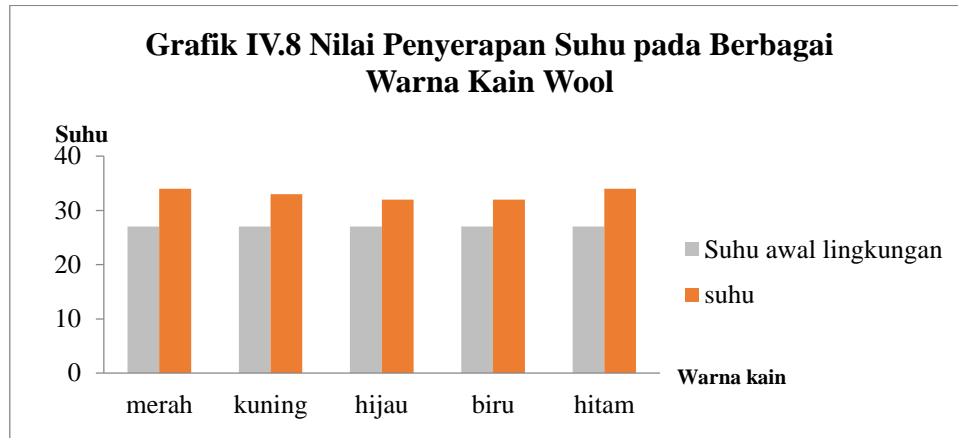
Pada grafik IV.6 nilai penyerapan suhu pada kain sifon yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Pada grafik terlihat jelas bahwa warna hitam memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi 33°C dibandingkan dengan warna yang lain yang memiliki besar penyerapan suhu yang sama yaitu 32°C . Hal ini disebabkan bahwa warna hitam menyerap energi atau cahaya yang terpancar dari matahari sedangkan warna lainnya memantulkan sebagian atau seluruh energi yang terpancar pada permukaan benda dalam hal ini kain yang menjadi objek penelitian.

3) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain Katun



Pada grafik IV.7 nilai rata-rata penyerapan suhu pada kain katun yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Telah dilihat pada grafik bahwa warna hitam memiliki besar penyerapan suhu paling tinggi yaitu 37°C dibandingkan dengan warna lainnya yang memiliki nilai penyerapan suhu sama besar yaitu 34°C dan 32°C . Sesuai dengan teori perubahan suhu, perubahan suhu disebabkan oleh perubahan energi panas dari sistem karena adanya transfer energi antara sistem dan lingkungan sistem. Nilai panas adalah *positif* panas yang diserap oleh sistem, dalam hal ini Q_{terima} . Sedangkan nilai kalor adalah *negatif* panas yang dilepaskan atau hilang dari sistem, dalam hal ini Q_{lepas} . Kalor adalah energi yang ditransfer antara sistem dan lingkungan dikarenakan perbedaan suhu yang ada di antara sistem dan lingkungan.

4) Nilai Penyerapan Suhu Pada Berbagai Warna Kain wool



Dari grafik IV.8 dapat terlihat jelas nilai rata-rata penyerapan suhu pada kain wool yang terdiri dari warna merah, kuning, hijau, biru, dan hitam. Warna hitam warna merah memiliki nilai penyerapan suhu paling besar yaitu 34°C , dibandingkan dengan warna yang lainnya, seperti warna hijau, dan biru memiliki nilai penyerapan suhu yang sama yaitu merah memiliki nilai penyerapan suhu 33°C sedangkan biru 32°C . Hal tersebut terjadi karena warna hitam menyerap semua cahaya atau sinar yang jatuh pada objek yang terkena cahaya. Sesuai dengan teori yaitu teori radiasi benda hitam bahwa benda hitam menyerap semua radiasi yang disengaja tanpa melihat panjang gelombang dan arah datangnya sinar. Benda hitam memiliki energi lebih banyak untuk setiap permukaan yang terkena pancaran radiasi. Panjang gelombang dan temperatur benda hitam tidak tergantung pada arah datangnya sinar.

4. KESIMPULAN

Nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai jenis kain secara berurut dari besar ke kecil adalah kain wool memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 245 Cd, kain katun 242 Cd dan kain sifon 236 Cd. Sedangkan untuk nilai penyerapan intensitas cahaya pada berbagai warna kain secara berurut dari besar ke kecil adalah warna merah memiliki nilai penyerapan intensitas cahaya 247 Cd, warna hitam 246 Cd, warna hijau 245 Cd, warna kuning dan warna biru 243 Cd.

Nilai penyerapan suhu pada berbagai jenis kain secara berurut dari besar ke kecil adalah kain katun memiliki nilai penyerapan suhu 34°C , kain sifon dan kain wool 31°C . Sedangkan untuk nilai penyerapan suhu pada berbagai warna kain secara berurut dari besar ke kecil adalah warna hitam memiliki nilai penyerapan suhu 34°C , warna merah 32°C , warna hijau 32°C , warna biru 32°C dan warna kuning 31°C .

DAFTAR PUSTAKA

- Ainie. 2007. “*Buku Ajar Termodinamika PAF 222/3 SKS*” : Universitas Diponegoro Jurusan Fisika FMIPA.
- Arifah. 2009. “*Modul Dasar Busana*”. Jurusan pendidikan Tata Busana Fakultas pendidikan teknologi dan kejuruan : Universitas Pendidikan Indonesia
- Ashari., dkk. 2014. “*Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori Difakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau Dari Pencahayaan Alami dan Pencahayaan Campuran*” Jurnal Teknik Sipil : Yogyakarta
- Daryanto. 1997. “*Fisika Teknik*”. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Djusmaini. 1992. “*Absorpsi Radiasi Matahari Oleh Permukaan Berwarna*”. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan : Padang
- <http://bhybhaeg.blogspot.com/2012/03/standar-kualitas-air-bersih.html>
- Effendrik., dkk. “*Karakterisasi Thermocouple*”, Jurnal ELTEK Vol. 12. No. 01, 2014
- Grolier, Rony. Menurut Ensiklopedia Ilmu Pengetahuan Populer. 1998
- Halliday., dkk, 2010. “*Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1*”. Jakarta : Erlangga

- Meilani. 2013. *“Teori Warna : Penerapan Lingkaran Warna dalam Berbusana”*.
Jurusan Desain Komunikasi Visual, school of design. Jakarta : BINUS
University
- Muhammad Wahyu Ridlo. 2010. Hal.6 *”Pemantulan bolak balik pada cermin tak
sejajar”*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Mustofa. 2013. *“Efek Spektrum Cahaya terhadap Pertumbuhan Gracilaria
Verrucos”*. Universitas Jember : Jember.
- Ramli Rahim. 2009. *Teori dan Aplikasi Distribusi Luminansi Langit Di Indonesia*.
Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik : Universitas Hasanuddin
- Shihab, M Quraish. 2003. *“Tafsir Al-Misbah”*. *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-
Quran*. Jakarta : Lentera Hati
- Supandi. 2014. *“Modul mata kuliah pengetahuan tekstil”*. Jurusan Kesejahteraan
Keluarga. Jakarta : Universitas Pendidikan Indonesia
- Suprija, Hartati W. 2010. *Pengembangan Model Pengukuran Intensitas Cahaya
dalam Fotometri*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : ITB
- Sutrisno. 1979. *“Fisika Dasar dan Optik”*. Bandung : ITB
- Tipler. 1996. *“Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga”*, Jakarta : Erlangga
- Weston Scars & Mark. 1994. *Fisika untuk Universitas 1 Mekanika, Panas, dan
Bunyi*. Jakarta : Binacipta.

Young and Freedman. 1997. "*Fisika Universitas*". Jakarta : Erlangga

Young and Freedman. 2003. "*Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*". Jakarta :
Erlangga